

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Rakennusmestari (AMK)

2015

Juho Lehtonen

PIENYRITYKSEN TYÖMAAN JOHTAMINEN



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Juho Lehtonen

PIENYRITYKSEN TYÖMAAN JOHTAMINEN

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on koota opiskeluaikana opittuja taitoja ja soveltaa niitä kesäasunnon laajennuksen ja vierasmajan rakentamisessa. Projektiin sisältyi 1970-luvulla rakennetun kesäasunnon laajennuksen toteuttaminen sekä vierasmajan rakentaminen samalle tontille. Kesäasunnon pinta-ala ennen laajennusta oli n. 52 m² ja rakennetun laajennusosan pinta-ala n. 17,5 m². Laajennusosaan sijoitettiin eteistila, wc ja pesutila. Uudiskohteena toteutetun vierasmajan pinta-ala on n. 24 m². Tilaajana kohteessa oli yksityishenkilö, joka oli hankkinut kohteen lähivuosina. Projektin tarkoituksena oli pidentää kohteen vuosittaisen käyttöjakson pituutta sekä nostaa kohteen käyttömukavuutta. Tilaajan päämääränä oli luoda varustelulla nykyaikaiset puitteet kohteeseen.

Opinnäytetyössä keskitytään projektin toteuttamiseen tehtäväsuunnittelun, ajallisen suunnittelun ja valvonnan, aliurakkasopimusten, työ- ja ympäristöturvallisuuden, työmaasuunnittelun sekä hankintojen ja logistiikan kautta. Opinnäytetyö sisältää kolme pääosaa, jotka ovat teoriaosa, teorian soveltaminen käytäntöön, sekä oma omaamistaso ja kehittämistarpeet. Teoriaosassa käydään läpi edellä mainitut osat alan kirjallisuuteen pohjautuen. Teorian soveltaminen käytäntöön -osiossa keskitytään kyseiseen kohteeseen osa-alueiden kautta. Oman omaamistason ja kehittämistarpeiden osassa arvioidaan onnistumista eri osa-alueilla.

Työn tuloksena harjoitteluyritykselle luotiin käyttökelpoisia suunnitelmapohjia ja päivitettiin valmiita pohjia tavoitteiden mukaisesti. Oma käsitykseni työmaan kokonaisvaltaisesta läpiviemisestä karttui huomattavasti ja taitoni tuotannon johtamisessa lisääntyi. Opinnäytetyön aikana suoritettu itsearviointi osoittautui hyödylliseksi ja kehittäväksi ammatillisen kasvun näkökulmasta.

ASIASANAT:

Laajennus, lisärakentaminen, työmaajohtaminen, tehtäväsuunnittelu.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

11/2015 | 44 pages

Instructor Risto Grusander, Senior Lecturer, Turku University of Applied Sciences

Juho Lehtonen

MANAGEMENT OF A CONSTRUCTION SITE IN SMALL BUSINESS

The purpose of this Bachelor's thesis was to utilize the skills learned through studying and adapt them to a process of building a guest house and an enlargement of a summer cottage. The project included an enlargement of a summer cottage built in the 1970s and building a guest house, both at the same site. The area of the summer cottage before the enlargement was approximately 52m². The area of the enlargement was approximately 17.5m² where there was a hallway, toilet and bathroom. The guest house, which was built as a new building, was approximately 24m² in area. The work was commissioned by a private person who recently had purchased the cottage. The aim of the project was to make the summer cottage more comfortable and extend the period of use. The client wanted to achieve modern surroundings by equipment.

In this thesis the focus is on carrying out the project through task planning, schedule planning, supervision, subcontracts, work and environmental safety, construction site planning, procurement and logistics. The thesis has three main parts: the theory part, application of theory into practice and self-evaluation on expertise and development needs. The theory part discusses the previously mentioned topics through field-related literature. The theory was applied to practice at the construction site. In the self-evaluation part the author evaluates his expertise and the needs of development in different areas.

As a result of this thesis the company received useful and updated templates for planning tasks. The author's understanding of managing a complete construction site project and skills in leading production increased notably. Self-evaluation made during this thesis was very useful and educational in a professional point of view.

KEYWORDS:

Enlargement, additional building, construction site management, task planning.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA	8
2.1 Tehtäväsuunnittelu	8
2.1.1 Lähtökohdat tehtäväsuunnittelulle	8
2.1.2 Tehtäväsuunnitelman teko ja sen hyödyntäminen	11
2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	15
2.2.1 Ajallisen suunnittelun periaatteet	15
2.2.2 Aikataulumuodot	16
2.2.3 Yleisaikataulu	21
2.2.4 Rakentamisvaihe aikataulu	22
2.2.5 Viikkoaikataulu	23
2.3 Aliurakkasopimukset	23
2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	26
2.4.1 Rakennushankkeen osapuolten turvallisuustehtävät ja velvollisuudet	26
2.4.2 Turvallisuusseuranta ja työmaan viikoittainen kunnossapitotarkastus	27
2.5 Työmaasuunnittelu	28
2.6 Hankinnat ja logistiikka	30
2.6.1 Hankintojen jaottelu	30
2.6.2 Hankintojen suunnittelu	31
3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA	35
3.1 Tehtäväsuunnittelu	35
3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	35
3.3 Aliurakkasopimukset	36
3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	36
3.5 Työmaasuunnittelu	37
3.6 Hankinnat ja logistiikka	38
4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE	39
4.1 Tehtäväsuunnittelu	39
4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta	39
4.3 Aliurakkasopimukset	40
4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus	40

4.5 Työmaasuunnittelu	40
4.6 Hankinnat ja logistiikka	41
5 YHTEENVETO	42
LÄHTEET	44

LIITTEET

Liite 1. Tehtäväsuunnitelma
Liite 2. Alustava yleisaikataulu
Liite 3. Viikkoaikataulu
Liite 4. Aliurakkasopimus pohja
Liite 5. TR-mittauslomake
Liite 6. Työmaan aluesuunnitelma
Liite 7. Alustava hankinta-aikataulu

KUVAT

Kuva 1. Tehtäväsuunnitelman ja viikkoaikataulun kattavuuden ero	9
Kuva 2. Esimerkki jana-aikataulusta	17
Kuva 3. Esimerkki värien käytöstä jana-aikataulussa	17
Kuva 4. Esimerkki paikka-aikakaaviosta	19
Kuva 5. Hankintasuunnitelman lähtötiedot	32
Kuva 6. Hankinta-aikataulun yhteys yleisaikatauluun	33

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni kohteena toimi kesämökin laajennus- ja vierasmajan rakennustyömaa. Kohde sijaitsee Turun saaristossa Taivassalon kunnan alueella autotien päässä. Alkuperäinen kesäasuinrakennus on rakennettu 1970-luvulla. Kohteeseen on tehty edellisen omistajan aikana julkisivuremontti harjoitteluyritykseni toimesta, joten kohde oli osittain tuttu.

Kesäasunnon pinta-ala oli ennen laajennusta noin 52 m² ja laajennusosan pinta-ala noin 17,5 m². Lisäosa toteutettiin jatkamalla rakennusta toisesta päästä noin 3,2 metriä. Kesäasunnon yhteispinta-alaksi muodostui lopulta noin 69,5 m². Lisäosaan rakennettiin eteistila, sekä wc ja pesuhuone.

Kohteeseen rakennettiin myös erillinen vierasmaja, jonka pinta oli noin 24 m². Vierasmaja oli täysin uudisrakennus. Lisäksi projekti kattoi n. 24 m²:n terassin laajennuksen. Tontilla sijaitsi myös vanha rantasauna, mutta se oli rajattu rakennustöiden ulkopuolelle.

Kohteen pää toteuttajana toimi edustamani yritys, Jaskan Remontti- ja Rakennuspalvelu Tmi. Kohde toteutettiin laskutyönä korjauskohteen luonteen vuoksi. Kohteen sähkö-, lvi-, maanrakennus- sekä lukitus- ja valvontatyöt suorittivat tilaajan valitsemat sivu-urakoitsijat.

Työtehtäväni kohteessa olivat erittäin monipuolisia, koska kohteen toteutuksen johtaminen oli pääasiassa vastuullani. Toimin kohteessa ainoana työnjohtajana. Tehtäviini kuului mm. työntekijöiden opastus, eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittaminen, kohteen aikatauluttaminen ja materiaalien hankinta sekä työturvallisuuden valvonta.

Toteutin viimeisen vuoden työharjoitteluni edellä mainitussa rakennusalan pienyrityksessä. Kohde valikoitui opinnäytetyöni aiheeksi, koska projekti oli alkamassa harjoitteluyrityksessäni harjoittelun alussa ja minut asetettiin kohteeseen työnjohtajaksi.

Harjoitteluyritykseni oli pieni rakennusalan toimija, eikä heillä pääasiassa ollut vakiintunutta suunnittelukäytäntöä. Tämä aiheutti toisaalta haasteita, mutta toisaalta soi mahdollisuuksia vapaampaan toteutukseen. Yrityksen tavoitteena on tulevaisuudessa kasvaa hieman suuremmaksi toimijaksi, joten sen pohjalta vakiintunut suunnittelukäytäntö oli tarpeen.

Opinnäytetyöni tavoitteena oli luoda yritykselle joitakin suunnitelmapohjia sekä täydentää muutamia olemassa olevia pohjia osaamiseni mukaan. Opinnäytetyöni kohteen ollessa melko pieni toteutin lopputyöni koko kohteesta ja sen rakennustöistä. Tavoitteena oli myös luoda itselleni käsitys pientyömaan kokonaisvaltaisesta läpiviemisestä ja sen eri vaiheista.

Tämä opinnäytetyö toteutettiin Turun ammattikorkeakoulun rakennusalan työnjohdon koulutusohjelman lopputyönä. Työn toteutustapana oli ns. mestarityö, ja se on tehty Turun ammattikorkeakoulun erillisen ohjeistuksen mukaan. Opinnäytetyö koostuu teoriaosasta, teorian soveltamisesta käytäntöön ja yhteenvedosta.

2 TUOTANNOSUUNNITTELUN JA -OHJAUKSEN TEORIA

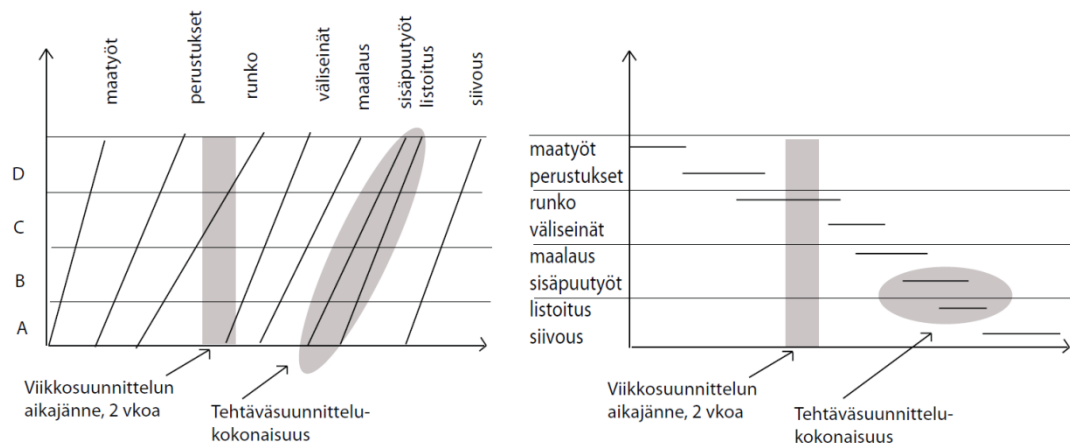
2.1 Tehtäväsuunnittelu

Rakennusprojekti koostuu lukuisista tehtävistä eri rakennusvaiheissa. Rakentamisen tehtävät voidaan toteuttaa esim. aliurakoina tai työkauppoina. Tehtävä voi olla myös jokin muu työkokonaisuus, jonka yleensä yksi työryhmä toteuttaa rakennustyömaalla. Tehtäväsuunnitelma tehdään yhdestä tehtäväkokonaisuudesta, ei koko työmaata koskevana, kuten useissa muissa suunnitelmissa on tapana. (Ratu S-1228, 1.)

Työmaatuotannon yksi tärkeimpiä johtamisen välineitä on tehtäväsuunnittelu. Tehtäväsuunnittelulla varmistetaan tehtävän ajallisten, taloudellisten ja laadullisten tavoitteiden täyttyminen aikataulussa ja tavoitekustannuksissa sekä käytössä olevilla resursseilla. Tehtäväsuunnittelulla saadaan kaikille työhön osallistuville osapuolille yhteinen näkemys tavoitteista ja vaatimuksista. (Kankainen & Junnonen 1999, 6.)

2.1.1 Lähtökohdat tehtäväsuunnittelulle

Tehtäväsuunnitelma on viikkosuunnittelun tavoin osa työjärjestelyä. Se helpottaa ja vähentää viikkosuunnittelun tarvetta. Työkokonaisuudet suunnitellaan tehtävän alusta loppuun, eikä viikkoaikataulujen mukaisesti esimerkiksi kolmelle viikolle kerrallaan (kuva 1). Tehtäväsuunnittelulla varmistetaan tehtävien kokonaisuuden suunniteltu toteutus, mihin viikkosuunnittelulla ei pystytä. Viikkosuunnittelu toimii kuitenkin hyvänä apuna tehtävien totutuksen korjaamisessa suunnitelmien mukaiseksi. (Kankainen & Junnonen 1999, 6.)



Kuva 1. Tehtäväsuunnitelman ja viikkoaikataulun kattavuuden ero (Ratu S-1228, 3).

Suurin hyöty tehtäväsuunnitelmasta saadaan, kun se on tehty ennen hankintojen tekemistä tai aliurakoiden ja työkauppojen solmimista. Viimeistään tehtäväsuunnitelma tulee laatia ennen tehtävän alkamista. Hyvä tehtäväsuunnitelma toimii suurena apuna edellytysten varmistamisessa sekä tehtävän valvonnassa ja ohjauksessa. Lisäksi suunnitelman toteutuksen aikana kertynyt tietous on avuksi tehtävän aikana ja seuraavissa hankkeissa. (Ratu S-1228, 1–2.)

Tehtäväsuunnittelussa määrätään osakokonaisuuksien vastuuhenkilöt, ja heille annetaan tehtävän tuotannonsuunnittelu-, ohjaus- ja toteutusvastuu. Tehtäväsuunnitelman laatii tehtävän vastaava työnjohtaja. Suunnitelman tekeminen edellyttää tehtävän detaljitason tarkastelua, jolloin huomataan myös mahdolliset suunnitelmien ristiriidat. Kun ristiriidat huomataan tarpeeksi ajoissa, niiden muuttaminen ei aiheuta häiriötä tuotantoon ja muutoksille voidaan hakea rakennuttajan hyväksyntä. (Kankainen & Junnonen 1999, 7.)

Riittävän aikaisin laadittua tehtäväsuunnitelmaa käytetään tarjouspyyntöjen ja aliurakkasopimusten lähtötietona. Suunnitelma on avuksi tehtävän ohjauksessa, jos se vastaa urakkasopimusta. Oikeaan aikaan toteutetusta tehtäväsuunnitelmasta saadaan tehtävää koskevat tiedot, kuten aikataulu- ja kustannustavoitteet, osakohteiden suoritusjärjestys ja työn laatuvaatimukset. Tietoja voidaan

käyttää tarjouspyynnön pohjana sekä tarjousten vertailussa. Laatuvaatimusten siirtyminen aliurakoitsijalle varmistetaan, kun vaatimukset on jo kirjattu tarjouspyyntöön. (Ratu S-1228, 4.)

Edellisten projektien tehtäväsuunnitelmia voidaan käyttää pohjana uuden suunnitelman laatimisessa. Näin vähennetään turhaa suunnittelutyötä. Vanhoista suunnitelmista voidaan hyödyntää mm. riskien arviointi -osiota. Jokainen tehtäväsuunnitelma on kuitenkin kohdekohtainen, ja se tulee laatia joka kerta erikseen kyseisen kohteen lähtötiedoilla ja erityispiirteet huomioiden. Työnjohdon työn johtamis- ja valvontavälineenä tehtäväsuunnitelma laaditaan työmaan jokapäiväisen toiminnan avuksi, ja sitä ylläpidetään työn aikana. (Ratu S-1228, 5.)

Laadinnassa kannattaa ottaa huomioon työntekijöiden näkemykset työn toteutuksesta sekä tehtävän ongelmien kartoittamisessa. Valmis suunnitelma auttaa työntekijöitä saamaan käsityksen tehtävän tavoitteista ja vaatimuksista, mikä vähentää turhaa työtä ja tehdyn työn korjaamista. (Ratu S-1228, 5.)

Tehtäväsuunnittelulla suunniteltavaksi otetaan tehtäviä, jotka ovat keskeisiä kyseisessä rakennusvaiheessa. Tehtäväkokonaisuus voi muodostua yleisaikataulun tehtävänimikkeistä, tai se voi koostua tehtävän osista tai jopa useasta tehtävänimikkeestä. Työkokonaisuus koostuu kuitenkin tyypillisesti yhden työryhmän tekemästä ja ajallisesti yhtäjaksoisesta tehtävästä. (Ratu S-1228, 6.)

Valintaperusteita suunniteltaville tehtäville ovat mm. seuraavat:

- ajallisesti kriittinen
- taloudellisesti merkittävä
- korkeat laatuvaatimukset
- työntekijöille ja työnjohdolle tuntematon
- osoittautunut virhealttiiksi. (Ratu S-1228, 6.)

Ajallisesti kriittinen tehtävä on pitkäkestoinen, tai se voi tahdistaa muita tehtäviä merkittävästi, minkä vuoksi suunnitelman mukainen toteutuminen on työmaan ajallisen kokonaisuuden kannalta välttämätöntä. Taloudellisesti merkittävällä tehtävällä on suuret kustannukset. Tehtäväsuunnittelulla pyritään saavuttamaan

korkeat laatuvaatimukset omaavan tehtävän laatutaso. Työntekijöille ja työnjohdolle tuntemattomaan tehtävään voidaan perehtyä tehtäväsuunnitelman kautta ja tällä tavoin ennaltaehkäistä tehtävässä mahdollisesti syntyviä ongelmia. Tehtävät, joissa on ollut paljon takuukorjaustöitä, ovat osoittautuneet virhealttiiksi tehtäviksi. (Ratu S-1228, 6.)

2.1.2 Tehtäväsuunnitelman teko ja sen hyödyntäminen

Tehtäväsuunnitelman laatiminen ei ole ikinä yhtäjaksoinen tapahtuma. Se laaditaan muun työn ohessa ja sitä täydennetään tiedon lisääntyessä. Tehtäväsuunnitteluprosessi ei pääty suunnitelman valmistuttua. Valvonnan ja ohjauksen avulla prosessi jatkuu koko tehtävän ajan. (Ratu S-1228, 8.)

Tehtäväsuunnitelman sisältö koostuu mm. seuraavista pääosioista:

- tehtävän sisällön ja painopisteiden määrittäminen
- riskien tunnistaminen
- ajallinen suunnittelu ja ohjaus
- kustannusten suunnittelu ja valvonta
- tehtävän aloitusedellytysten varmistaminen
- laatuvaatimusten selvittäminen ja laadunvarmistus. (Ratu S-1228, 8.)

Tehtävän sisällön ja painopisteen määrittämisessä huomioidaan tehtävän erityispiirteet ja se, minkä takia tehtävä valikoitui tehtäväsuunnittelun kohteeksi. Tehtävän työsisällön, tehtävän osatehtävien ja työn laajuuden rajaaminen on ensimmäinen osio tehtäväsuunnitelman laadinnassa. Työkaupan tai aliurakan sisällön tulee vastata tehtäväsuunnitelmaa. (Ratu S-1228, 8.)

Sisällön kuvaamisessa esitellään alkutilanne, työsisältö ja lopputilanne. Alkutilanne kertoo, miten työryhmä aloittaa tehtävän ja millaisena työkohte otetaan vastaan. Työsisältö kattaa osatehtävuettelon, johon on sisällytetty tai rajattu pois tehtävään liittyvät ylläpitävät työt, kuten kohteen siivous, siirrot tai jälkihoito. Lopputilanteessa kuvataan tehtävän tai työkohteen luovutusvaatimukset. Teh-

täväsuunnitelman sisällön kuvauksella pyritään muodostamaan yksiselitteinen kuva tehtävän vaatimuksista ja rajoista. (Ratu S-1228, 8.)

Työmaan riskien arviointi yleisellä tasolla luo monesti tarpeen tehtäväsuunnitelman avulla toteutettavaan tehtävään. Tehtäväsuunnittelun kohteeksi karsiutuu useasti työkokonaisuus, joka omaa riskialttiin luonteen. Työmaan ja tehtävän riskit voidaan jakaa monella tapaa. Riskit voidaan jakaa esimerkiksi negatiivisiin ja positiivisiin ongelmiin tai ajallisiin, taloudellisiin ja laadullisiin riskeihin sekä turvallisuusriskeihin. (Ratu S-1228, 9.)

Riskien tunnistaminen ennen työn aloitusta on tärkeää, koska sen vaikutuksesta tulee tehdä ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä. Tunnistamisessa apuna toimivat kohteen suunnitelmat, sopimusasiakirjat ja työselosteet sekä aikaisemmat kokemukset. Kun riskit on tunnistettu, arvioidaan niiden todennäköisyys, vaikutus ja vakavuus. (Ratu S-1228, 9.)

Samoissa tehtävissä esiintyy useasti samoja ongelmia. Ongelmat pyritään kartoittamaan ja ehkäisemään tehtäväsuunnittelussa potentiaalisten ongelmien analyysin eli POA:n avulla. Analyysin sisältö vaihtelee tehtävästä riippuen. Ongelmat voidaan jäsentellä mm. teknisiin ongelmiin sekä resursseista, suunnittelusta, turvallisuudesta, hankinnoista ja olosuhteista johtuviin ongelmiin. Jäsenteilyn avulla tehtävän ongelmia tulee kartoitettua monelta suunnalta, mikä auttaa löytämään kattavammin ongelmia. (Ratu S-1228, 10.)

Kun ongelmat on kartoitettu, niille mietitään keinot, miten ne havaitaan ennen toteutumista, esimerkiksi tarkastukset. Lisäksi mietitään seuraus ja ratkaisu, jos ongelma toteutuu. (Ratu S-1228, 10.)

Ajallinen suunnittelu, kustannusten suunnittelu ja laadunvarmistaminen kulkevat vahvasti rinnakkain tehtävän aikana. Jos työt etenevät aikataulussa, laatuvaatimuksien täyttyminen on todennäköisempää, koska työlle on riittävästi aikaa. Aikataulussa pysyminen ja laatuvaatimusten täyttyminen parantavat kustannustavoitteissa pysymistä. (Ratu S-1228, 11.)

Aikataulutavoitteeksi otetaan ajan tasalla olevasta yleisaikataulusta tehtävälle varattu aika. Tehtävälle lasketaan kokonaistyömenekki käyttäen tarkistettuja määrätietoja ja yrityksen omia tai Ratu-korttien työmenekkejä. Lisäksi on huomioitava esimerkiksi kohteen laajuuden tai talven vaikutus kokonaistyömenekkiin. Kokonaistyömenekin avulla saadaan selville tarvittavan työryhmän koko tai vastaavasti tarvittavien työvuorojen määrä. Näiden laskelmien tulosta voidaan verrata yleisaikataulussa varattuun aikaan ja arvioida sen realistisuutta. Jos vertailun ero on suuri, joudutaan muuttamaan tehtävän sisältöä tai työryhmän ko-koa sopivan päivittäisen työmäärän saavuttamiseksi. (Ratu S-1228, 11.)

Ajallisessa suunnittelussa kannattaa asettaa tehtävälle välitavoitteita, jotka käydään läpi aloituspalaverissa, ja ovat siten työryhmän tiedossa. Välitavoitteiden avulla tehtävän etenemisen seuranta aikataulussa helpottuu, ja siihen mahdollinen reagointi nopeutuu. (Ratu S-1228, 12–13.)

Tehtäväsuunnitelman kustannusten suunnittelussa ja valvonnassa tarkistetaan kustannustavoite, tarkkaillaan kustannuksia ja tehdään mahdollisia korjaustoimia. Verrattaessa tehtävän laskettuja kustannuksia ja hankkeen tavoitearviossa varattua summaa saadaan tieto kustannustavoitteiden täyttymisestä. Vertailulaskelmia tehtäessä on oltava selvillä, että laskelmat ovat sisällöltään samat. (Ratu S-1228, 14.)

Työ-, materiaali- ja kalustokustannukset lasketaan yhteen tehtävän kokonaiskustannuksia laskettaessa. Työkustannuksia laskettaessa on huomioitava sosiaalikulut ja arvonnlisäveron lisäykset, jos ne ovat myös vertailulaskelmassa. Materiaalikustannuksiin tulee sisällyttää hukan osuus. Materiaali- ja kalustokustannuksien summaan kuuluvat mahdolliset kuljetuskustannukset tai alennukset. (Ratu S-1228, 14.)

Kustannusten vertailu voi paljastaa määrälaskentavirheen, virheellisen työmenekkiodotuksen tai hintatasovirheen tehtävässä. Vertailun avulla voidaan myös mahdollisesti todeta kustannustavoitteet kireiksi. Jos kokonaiskustannukset ylittyvät virheen tähden, on etsittävä tuottavuudeltaan parempia ratkaisuja. (Kankainen & Junnonen 1999, 13.)

Tärkeimpiä asioita yksittäisen tehtävän suunnittelussa on aloitusedellytysten varmistaminen. Aloitusedellytysten varmistaminen käsittää mm., että

- edellinen tehtävä toteutuu aikataulussa
- suunnitelmat ovat toteutuskelpoisia ja ne ovat työryhmän käytettävissä
- tekniset yksityiskohdat on tarkistettu
- materiaalien ja tarvikkeiden tarvittavat määrät ovat tiedossa ja hankinnat on ajoitettu oikein
- tarvittavat työvälineet on listattu ja niiden käytettävyys on varmistettu
- jätehuollon edellytykset on varmistettu. (Kankainen & Junnonen 1999, 7.)

Edellytykset toimivat pohjana tehtävän yhtäjaksoiselle ja turvalliselle toteutukselle. Tehtäväsuunnitelmaa tehdessä tulee miettiä keinot edellytysten varmistamiseksi ja sille, että edellytykset pysyvät vaaditulla tasolla koko tehtävän ajan. (Ratu S-1228, 16.)

Laatuvaatimusten selvittäminen edellyttää tehtävän kannalta keskeisten laatuvaatimusten selvittämistä esimerkiksi työselostuksesta, materiaalivalmistajan ohjeista ja muista hankeasiakirjoista. Materiaalivaatimukset, valmiin pinnan vaatimukset ja toiminnalliset vaatimukset ovat tavanomaisin jaottelutyyli vaatimuksille. Lisäksi alustalle ja olosuhteille asetetaan joissain tapauksissa vaatimuksia. (Ratu S-1228, 18.)

Materiaalivaatimuksilla määritellään käytettävä materiaali riittävän tarkasti, ja sille asetetaan tarvittavat vaatimukset. Valmiin pinnan vaatimukset käsittävät erilaisia toleranssivaatimuksia sekä valmiin pinnan ulkonäkövaatimukset. Toiminnalliset vaatimukset sisältävät työsuorituksen, materiaalien käsittelyn, työturvallisuuden, siirtojen ja nostojen sekä suojauksen erilaisia vaatimuksia. (Ratu S-1228, 18–19.)

Tehtäväsuunnitelmaan kirjattujen laatuvaatimusten tulee olla yksiselitteisiä ja määritelty siten, että ne on helppo tarkastaa työmaalla. Laadunvarmistuksen todettavuus varmistetaan tekemällä työntekijöille laadunvarmistusdokumentteja tai tarkistuslistoja tarkistettavista asioista osakohteittain. Lisäksi mallityön teettäminen ja tarkastaminen lisää työntekijän käsitystä vaadittavasta laatutasosta.

Työn edetessä toteutunutta työtä voidaan verrata mallityöhön. (Ratu S-1228, 18–19.)

2.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Rakentamisessa onnistuminen vaatii asetettujen vaatimusten saavuttamista. Vaatimusten täyttyminen varmistetaan tuotannonsuunnittelulla ja valvonnalla sekä tarvittaessa tuotannonohjauksella. Tuotannonsuunnittelun tärkeimpiä osia ovat ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ajallisella suunnittelulla luodaan perusta muulle suunnittelulle ja sen onnistumiselle. Ajallisella valvonnalla ja ohjauksella havaitaan hyvin epäkohdat ja suunnitelmapoikkeamat. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 18.)

Rakentamisen ajoittaminen ja vaiheistaminen ovat erittäin tärkeitä seikkoja lopputuloksen laadun kannalta. Sopimusten aikataulurajat ovat hankkeen valvonnan ja ohjaamisen näkökulmasta välttämättömiä työkaluja. Suunnittelulle tulisi varata riittävä aika projektin alusta, koska kiireinen suunnittelu lisää virheellisten suunnitelmien riskiä tai johtaa mahdollisesti huonoihin ratkaisuihin. Lisäksi on tärkeää varata riittävästi aikaa rakentamisen valmistelulle, koska tässä vaiheessa pyritään lyhentämään rakentamisen kokonaisaikaa ja pienentämään kustannuksia kilpailutuksella. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 25.)

Aikataululla luodaan hankkeelle toteutusmalli. Aikataulu on tehtävän ajoituksen ja ajankäytön suunnittelua, jossa etsitään työlle mahdollinen toteutustapa käytettävien tietojen perusteella. Aikataulu määrittää hankkeelle sekä työtehtäville aloittamista ja lopettamista koskevat tavoitteet. Lisäksi aikataulu asettaa tavoitteita työvoiman käytölle. (Lindberg ym. 2012, 18.)

2.2.1 Ajallisen suunnittelun periaatteet

Aikataulusuunnitteluun ja realististen tavoitteiden määrittämiseen tarvitaan tietoja työsaavutuksista, työmenekeistä, kapasiteetista ja työryhmän koosta. Tietoja saadaan tavoitearviosta ja muista hankekohtaisista tiedostoista. Osa tiedoista

voi perustua kokemukseen tai edellisten kohteiden jälkilaskentatietoihin. (Lindberg ym. 2012, 19.)

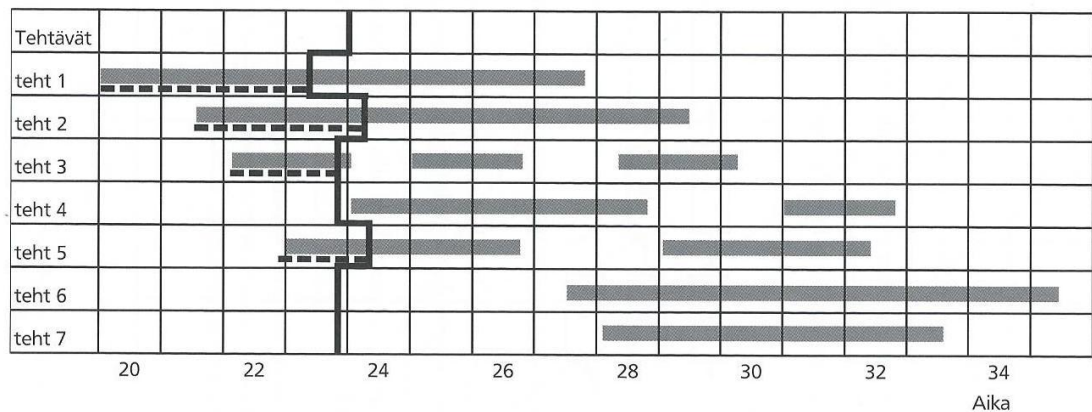
Työnaikainen ohjaus on hyvä menetelmä tuotannon suunniteltuun etenemiseen ja aikataulussa pysymiseen. Työnaikaisen ohjauksen kannalta on tärkeää, että laadittu aikataulu on ohjausta palveleva, tuotokseen sidottu ja konkreettinen, ja siitä selviävät toteumapoikkeamat. Aikataulussa pysyminen vaatii jatkuvaa tietoutta koko työmaan ja yksittäisten tehtävien tilanteesta ja sen vertaamista suunniteltuun. (Lindberg ym. 2012, 19.)

2.2.2 Aikataulumuodot

Rakentamisen aikataulun esitysmuotoja on monia. Jokainen niistä palvelee määrättyssä tilanteessa parhaiten, ja lisäksi niiden soveltaminen ja yhdisteleminen käyttötarkoitukseen sopivaksi on tarvittaessa mahdollista. Rakentamisessa yleisesti käytössä olevat aikataulumuodot ovat jana-aikataulu ja paikka-aikakaavio. Lisäksi joissain tilanteissa voi olla tarpeellista käyttää tuotantoaika-kaaviota, valvontavinjettiä tai toimintaverkkoa. (Junnonen 2010, 13–14; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 21–22.)

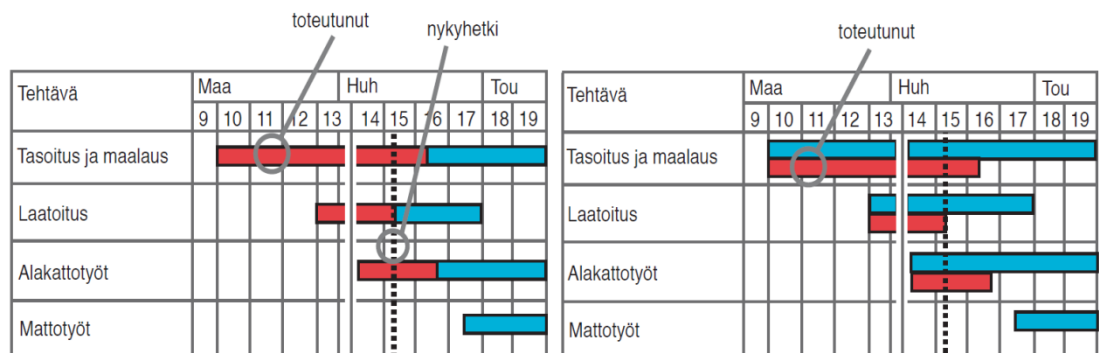
Jana-aikataulu

Rakentamisessa perinteisin aikataulumuoto on jana-aikataulu. Se on helppoluinen ja sitä on totuttu käyttämään. Jana-aikataulussa pystyakselille listataan aikataulutehtävät ja vaaka-akselille merkitään aika. Jana-aikataulua tehtäessä on jokaisen aikataulutehtävän keston oltava tiedossa ja perustuttava johonkin työmenekkitietoon. Lisäksi aikataulutehtäviin merkitään monesti välitavoitteet, kuten ”lämpö päälle”. Aikataulussa tehtävien suunniteltu toteutusajankohta kuvataan kalenteriosalle piirrettävänä janana (kuva 2). Resurssien siirtyminen tai tehtävien riippuvuus toisiinsa kuvataan riippuvuusnuolella. (Junnonen 2010, 13–14; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 21–22.)



Kuva 2. Esimerkki jana-aikataulusta (Junnonen 2010, 13).

Jana-aikataulussa tehtävien valvonta tapahtuu murtoviivalla. Seurantahetki ja tehtävien tilanne kuvataan murtoviivalla (kuvat 2 & 3). Seuranta on mahdollista tehdä myös kuvaamalla seurantahetki murtoviivalla ja tehtävien tilanne eri väreillä (kuva 3). (Junnonen 2010, 13–14; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 21–22.)



Kuva 3. Esimerkki värien käytöstä jana-aikataulussa (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 22).

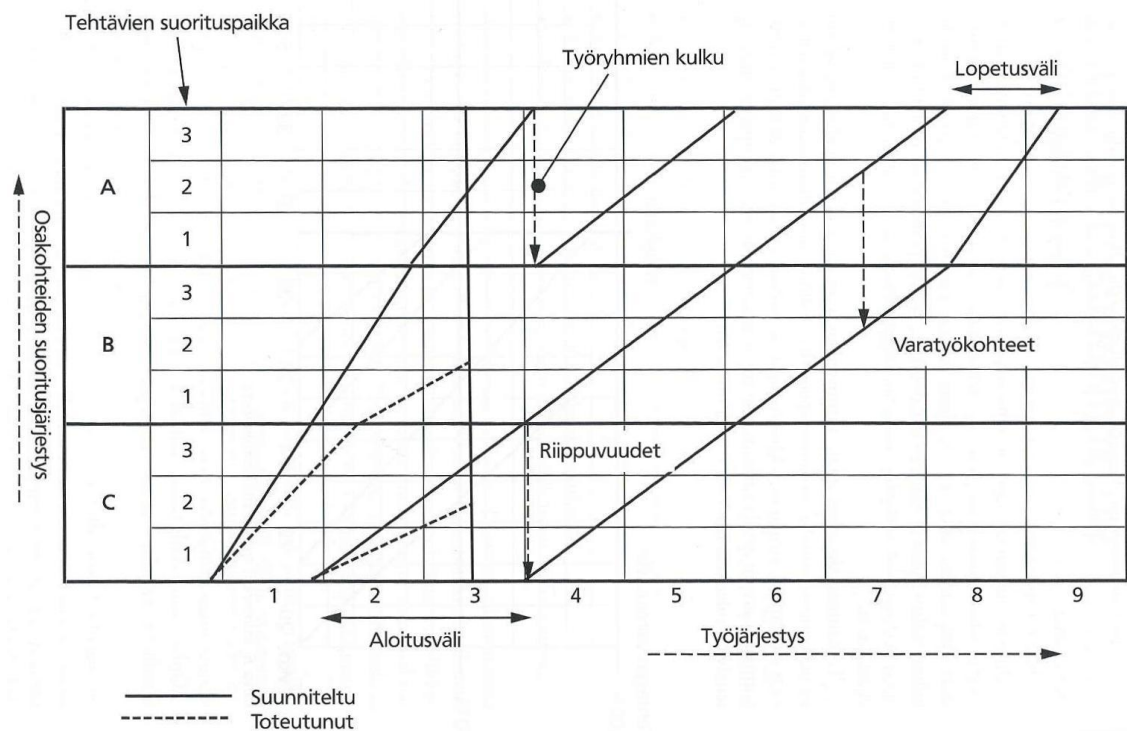
Jana-aikataulun heikkous on tehtävien etenemisen esittäminen paikan ja ajan suhteen, joka on tarpeellista mm. monikerroksisissa rakennuksissa. Jos halutaan, että aikataulu palvelee tätä, tehtävät tulee jakaa osakohteisiin paikkakohteisesti. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 22.)

Paikka-aikakaavio

Paikka-aikakaavio on yhden tyyppinen vinoviiva-aikataulu. Paikka-aikakaavio on monesti tuotannonohjaukseen parhaiten soveltuva aikataulumuoto. Sen käyttö vaatii tuotannon määrittämistä ajan ja paikan suhteen. Paikka-aikakaavio muodostuu pystyakselin rakennuksen fyysisillä osilla ja vaaka-akselin aikamääreillä. Pystyakselille kohde jaetaan sopiviin osakokonaisuuksiin esimerkiksi kerroksien, portaiden tai muun tehdyn osituksen mukaan. Vaaka-akselilla aika kuvataan viikkoina tai työpäivinä. (Junnonen 2010, 14; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 25.)

Tehtävänimikkeiden suoritusjärjestystä tehtäessä käytetään apuna kriittisen polun menetelmää. Tällä tavoin suoritusjärjestys ja tehtävien keskinäinen riippuvuus saadaan oikeaksi. Paikka-aikakaavion aikataulutehtäviksi valitaan tuotannon kannalta kriittiset tai työkohteita sitovat tehtävät. Tehtävien liian pieniin kokonaisuuksiin jakaminen tekee aikataulusta sekavan ja vaikeasti luettavan. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 25.)

Tehtävien kestot ja eteneminen ajan ja paikan suhteen kuvataan kaavioon piirrettävällä vinoviivalla. Viivojen vaakasuunnan etäisyys kertoo tehtävien toteutusvälin, pystysuunta osoittaa suoritusjärjestyksen ja viivojen kaltevuus ilmaisee tuotantonopeuden (kuva 4). Kaavioon osoitetaan yleensä pystyviivoilla aikataulun laadintaa rajoittavat sopimustekniset seikat. Seikkoja voivat olla mm. välitavoitteet, osaluovutukset, sovitut keskeytykset tai yleiset pyhäpäivät.



Kuva 4. Esimerkki paikka-aikakaaviosta (Junnonen 2010, 15).

Paikka-aikakaaviosta huomataan helposti, mitkä työt ovat käynnissä eri osioissa, kuinka häiriöalttiita työt ovat ja millaiset ovat toteutusmahdollisuudet lisä- tai muutostöille. Paikka-aikakaavion avulla valvonta tapahtuu merkitsemällä toteutunut suoritusmäärä katkoviivalla kaavioon ja vertaamalla sitä suunniteltuun. Eroavuudet huomataan jo alkuvaiheessa, mikä helpottaa korjaustoimien tekemistä. (Junnonen 2010, 14–16; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 25–26.)

Kaavio toimii hyvänä välineenä tuotannon ajalliselle valvonnalle ja ohjaukselle, koska sillä havaitaan tuotantonopeuden, aloitusajankohtien ja suoritusjärjestysten poikkeamat eri osakohteissa. Lisäksi sillä havaitaan mahdolliset töiden päällekkäisyydet, ja häiriötilanteiden ennaltaehkäisy on helpompaa. (Junnonen 2010, 14–16; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 25–26.)

Tuotantoaikakaavio

Toinen Suomessa yleisesti käytössä oleva vinoviiva-aikataulu on tuotantoaika-kaavio. Tuotantoaikakaavio kuvaa tehtävien määrällistä toteutumista. Kaavion pystyakselilla on valmiusaste tai tehtävän suoritemäärä ja vaaka-akselilla on aika. Kaaviossa kuvataan suunniteltu ja toteutunut tuotantonopeus, jonka poikkeamat huomataan hyvin nopeasti, ja niihin voidaan puuttua heti. (Junnonen 2010, 14–15; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 25–26.)

Tuotantoaikakaaviota käytetään yksittäisen tehtävän tai työvaiheen tuotantonopeuden valvontaan. Tehtäväsuunnitelman aikatauluksi kaavio soveltuu hyvin. Tuotantoaikakaavio varmistaa tehtävien etenemisen samalla tuotantonopeudella. Tuotantonopeus on sama, kun tehtävien tuotantoa kuvaavat viivat ovat samalla kaltevuudella tai ne loivenevat. Aloitussajankohtien poikkeamat ja tehtävien riittävä aloitusväli näkyvät kaaviosta helposti. (Junnonen 2010, 14–16; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 25–27.)

Valvontavinjetti

Valvontavinjetti on töiden valvontaan oivallinen työkalu. Se ei suoranaisesti ole aikataulu, vaikka sillä voidaan nopeasti osoittaa työvaiheiden ja osakohteiden valmiusaste. Valvontavinjetti voidaan tehdä matriisimuodossa tai esimerkiksi suoraan asemapiirustukseen. Matriisin osakohteen ruutuun merkitään tehtävälle suunniteltu aloitus- ja lopetusajankohta. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 31.)

Tehtävien etenemisen tarkkailu tapahtuu rastittamalla tehtävien ruutuja. Kun tehtävä on aloitettu, ruudun yli vedetään ensimmäinen viiva. Kun tehtävä on täysin valmis, vedetään ruudun yli toinen viiva. Lisäksi ruutujen eri väreillä voidaan kertoa, onko osakohde valmis, työn alla vai myöhässä. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 31.)

Toimintaverkko

Toimintaverkko on yleensä aikataulun laadintamenetelmä. Tietotekniset aikataulun laadintaohjelmat käyttävät hyödykseen toimintaverkkotekniikkaa. Työmaalla toimintaverkkotekniikka ja toimintakaavio ovat aikataulun esitystyyleinä harvinaisia. Toimintaverkkoaikataulut ovat nuoli- tai lohkoverkkoja, jotka toimivat toimintakaavioina. (Junnonen 2010, 14; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 32.)

Toimintaverkkojen hyöty on se, että niitä laadittaessa tehtävien riippuvuudet tulee tutkittua huolella. Toimintakaavion huono puoli on, ettei se pysty kuvaamaan hyvin tuotantovaiheessa useasti toistuvien töiden siirtymistä työkohteesta toiseen. (Junnonen 2010, 14; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 32.)

2.2.3 Yleisaikataulu

Yleisaikataululla esitetään hankkeen työnkulku kokonaisuudessaan. Yleisaikataululle on kolme tyyliä, jotka eroavat laadinnan ajankohdalta, sisällön tarkkuudelta ja käyttötarkoitukselta toisistaan. Muodot ovat alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu ja työaikataulu, joista viimeistä tyypillisesti kutsutaan työmaalla yleisaikatauluksi. Yleisaikataulu mitoittaa hankkeen pääresurssit ja toimii lähtötietona resurssisuunnitelmille sekä tarkemman tason aikataulusuunnitelmille. Työmaalla yleisaikataulu toimii keskeisenä aikataulutiedon välittäjänä eri osapuolten välillä. (Lindberg ym. 2012, 27; Junnonen 2010, 17.)

Alustava yleisaikataulu laaditaan ennen rakentamispäätöstä tai urakkatarjouksen jättämistä päätoteuttajan toimesta. Alustava yleisaikataulu tarkentuu sopimusyleisaikatauluksi sopimusneuvotteluissa eri osapuolten muokkausten ja hyväksynnän jälkeen. Päätoteuttaja muuttaa sopimusyleisaikataulun työaikatauluksi vastaamaan työmaan ja eri urakoitsijoiden tarpeita. (Lindberg ym. 2012, 27; Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 43–47.)

Yleisaikataulun esitystapana toimii yleensä jana-aikataulu tai suuremmissa koh-teissa paikka-aikakaavio. Yleisaikatauluun tulisi sisällyttää mm. seuraavat tie-dot:

- aikataulutehtävä
- nimikkeistötunnus tai tehtävän juokseva numero
- suoritemäärä ja -yksikkö
- työmenekki tai työsaavutus
- tehtävään valittu työryhmä
- tehtävän kesto
- ajoitus ja riippuvuudet. (Lindberg ym. 2012, 28.)

2.2.4 Rakentamisvaiheaikataulu

Yleisaikataulun toteutumisen ja tavoitteiden varmistamiseksi laaditaan rakenta-misvaiheaikataulu, joka samalla tarkentaa yleisaikataulua. Rakentamisvaiheai-kataulun avulla todetaan tärkeimpien resurssien tehokas käyttö tehollisten työ-menekkien, tehtävien limityksen ja vaihtoehtolaskelmien avulla. Lähtötiedot vai-heaikatauluun saadaan yleisaikataulusta. Vaiheaikataulu luo puitteet samalla viikkoaikataulujen laadinnalle. (Lindberg ym. 2012, 28; Junnonen 2010, 17–18.)

Rakentamisvaiheaikataulu tehdään yhdelle rakentamisvaiheelle tai 2-6 kuukau-den ajanjaksolle. Yleisimpiä aikataulun laadinnan rakentamisvaiheita ovat maa-rakennus- ja perustus-, runko- ja vesikatto-, sisävalmistus- sekä viimeistely- ja luovutusvaihe. Vaiheaikataulun esitysmuotona toimii yleensä jana-aikataulu tai paikka-aikakaavio. Aikatauluun merkitään aikataulutehtävät, nimikkeistötunnuk-set, suoritemäärät ja -yksiköt, työmenekki, tehtävään valittu työryhmä, tehtävän kesto sekä tehtävän ajoitus ja riippuvuus muihin tehtäviin. (Lindberg ym. 2012, 28.)

Laadintavastuu vaiheaikataululle on työmaalla. Vaiheaikataulussa on esitettävä tärkeimmät sivu- ja aliurakoiden tehtävät mitoitettuina, tahdistettuina ja riippu-vuuksiltaan rakennusteknisten töiden kanssa yhteen sovitettuina. (Lindberg ym. 2012, 28, 30.)

2.2.5 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulu on aikataulu, joka tehdään lyhyelle ajanjaksolle varmistamaan työtavoitteiden toteutuminen sekä resurssien tehokas käyttö ja niiden riittävyys. Viikkosuunnitelma laaditaan viikoittain 1–3 viikolle kerrallaan. Viikkoaikataulu toimii sivu- ja aliurakoitsijoiden toimintaohjeena ja työryhmien kärkeimpien tiedonlähteenä. Viikkoaikataulun tavoitteet selvitetään rakentamisvaihe aikataulun ja yleisaikataulun perusteella. Tavoitteisiin pääsemiseksi huomioidaan käytössä olevien resurssin määrä, niiden lisätarve ja ylimitoitus. (Lindberg ym. 2012, 31–32.)

Suunnitelman mukaisen tuotannon onnistunut toteutus vaatii, että kaikki tehtävän läpiviennin edellytykset on tarkastettu. Edellytysten ollessa kunnossa, on tehtävän suorittaminen mahdollista. Viikkosuunnitelma esitetään yleensä janaikatauluna ja siihen merkitään jokaisen tehtävän osalta nimi ja työkohteen tiedot, määrä- ja työsaavutustavoitteet, tarvittavat resurssit ja tehtävän kesto. (Lindberg ym. 2012, 31–32.)

2.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakka on hankintatyö, johon sisältyy työpanoksien lisäksi monesti rakennusmateriaalien hankintaa. Aliurakka edellyttää valmistelua ja tarjouspyynnön laatimista, minkä apuna käytetään tehtäväsuunnitelmaa. Tehtäväsuunnitelmas- ta saadaan tietoon aliurakan työsisältö, laatuvaatimukset, laadunvarmistustoimet, suoritusvelvollisuudet ja urakkaehdot sekä urakkarajat tarjouspyyntöön. (Junnonen 2010, 103.)

Työmaalla tulee välillä eteen tilanteita, joissa joudutaan tekemään hankintoja jo ennen kuin tehtäväsuunnitelmaa on laadittu. Kyseisiä hankintoja ovat lähinnä ns. kiirehankinnat. Jos kiirehankintoja joudutaan tekemään aliurakointina, on sopimukseen jätettävä tyhjiä kohtia mahdollisuuksien mukaan. Asioita täsmennetään lähempänä toteutuksen alkua. Jos tehtäväsuunnitelma laaditaan vasta aliurakkasopimuksen jälkeen, tulee sopimuksessa kiinnittää erityistä huomiota

aloituspalaverissa käsiteltäviin asioihin ja tehtävän aloitusedellytysten varmistamiseen. (Junnonen & Kankainen 2012, 67.)

Aliurakkasopimus laaditaan urakkasopimuksena pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välille. Sopimusehtoina käytetään yleensä yleisiä rakennusurakan sopimusehtoja. Urakkasopimukseen tulee kiinnittää erityistä huomiota, koska Suomessa ei ole urakkasopimuksia säätelevää lainsäädäntöä. Lisäksi sopimuksen laatimiseen kannattaa käyttää aikaa, koska sopimuksen solmimisen jälkeen osapuolilla on ohjauskeinoina vain siihen kirjatut asiat. (Junnonen & Kankainen 2012, 8–9.)

Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa todetaan, että pääurakoitsija vastaa aliurakoitsijan töistä kuten omistaan. Tästä johtuen aliurakkasopimuksen ja pääurakkasopimuksen ehtojen tulee olla mahdollisimman yhdenmukaiset. Jos ehdot eroavat toisistaan, voi pääurakoitsija joutua vastaamaan tilaajalle sellaisista seikoista, joihin aliurakoitsija ei joudu vastaamaan, vaikka olisi suorittanut työn. Sopimusten samankaltaisuus korostuu töiden laadun ja tilaajalle luovutettavien dokumenttien sekä takuu- ja vastuuajkojen ja aikataulun pidon yhteydessä. (Junnonen 2010, 110.)

Aliurakan valvonta ja ohjaus

Aliurakan valvonnalla ja ohjauksella varmistetaan sopimuksen mukainen toteutus, eli töiden aikataulussa eteneminen ja vaadittujen laatuvaatimusten täyttyminen. Aliurakkaa valvottaessa ja ohjattaessa voidaan vaatia vain sopimukseen kirjattuja asioita. Vaateiden esittämisessä käytetään apuna sopimuslauseita ja maksueriä. (Junnonen 2010, 112.)

Aliurakoitsijan suoranainen ohjaus ei kuulu pääurakoitsijalle. Pääurakoitsija valvoo aliurakan viikoittaista edistymistä esimerkiksi paikka-aikakaaviolla tai muulla sopivalla työkalulla. Aliurakoitsijan pääasiallinen valvonta ja ohjaus tehdään urakoitsijoiden välisissä kokouksissa. Lisäksi pääurakoitsijan valvottaviin asioihin kuuluu mm., että

- aliurakka alkaa ajallaan
- työ etenee katkoitta
- tuotantonopeus on suunniteltu
- töiden etenemisjärjestys on sovitun mukainen
- työkohteet vapautuvat ajallaan seuraavalle tehtävälle
- aliurakoitsijan töille on seuraava työpiste vapaana
- työkohteet tehdään täysin valmiiksi ja vaadituin laatuvaatimuksin. (Junnonen 2010, 112.)

Pääurakoitsijan on hyödyllistä pitää aliurakan aloituspalaveri ja vaatia siihen osallistumaan kaikkia aliurakoitsijan edustajia, jotka osallistuvat työhön. Aloituspalaverissa tulee käydä läpi aliurakan vaaditut laatuvaatimukset ja se, miten ne todetaan tai tarkastetaan, sekä työskentelyyn kohdistuvat odotukset. Lisäksi aloituspalaverissa käydään läpi mallityönä toimiva kohde ja sen tarkistusajan kohta. Näin toimittaessa varmistutaan, että tarvittavat tiedot ovat aliurakoitsijan työntekijöillä tiedossa. (Junnonen & Kankainen 2012, 67–68.)

Havaittaessa aliurakoitsijan toimituksessa tai työsaavutuksessa puutteita tai virheitä, on niistä reklamoidava. Jos aliurakoitsija toimii muuten sopimuksen vastaisesti, siitäkin tulee reklamoida. Reklamointikäytäntö on useasti yrityskohtainen. Yleinen tyyli on ensin huomauttaa asiasta esimerkiksi urakoitsijakokouksessa ja kirjata se pöytäkirjaan, mutta jos huomautus ei tehoa, on lähetettävä kirjallinen reklamaatio. Kirjallisesta reklamaatiosta on hyötyä myöhemmin todettavissa epäkohdissa ja niiden korjausvaatimuksissa. Lisäksi se luo edellytykset järeämmille toimille, kuten sopimuksen purkamiselle. Vaihtoehtoisena reklamaation voimistukeinona toimii maksuliikenteen pidättäminen, kunnes vaaditut korjaukset on tehty. (Junnonen & Kankainen 2012, 67–69.)

Vastaanottotarkastus ja taloudellinen loppuselvitys ovat aliurakkaan liittyviä loppuvaiheen palavereja. Jos urakan osakohteista on järjestetty välitarkastukset, lopputarkastus yleensä koostuu aikaisempien tarkastuksien virheiden ja puutteiden korjauksen toteamisesta. Taloudellisessa loppuselvityksessä toimitetaan urakkasopimuksen mukaiset dokumentit asianomaisille ja tarkistetaan tilisuhteet sekä sovitaan takuun voimaantulo. (Junnonen & Kankainen 2012, 68–69.)

2.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuus rakennustyömailla on vuosikymmenien aikana parantunut. 1970-luvulla kuolemaan johtaneita tapaturmia tapahtui vuodessa keskimäärin 39 ja 2000-luvulla vastaavasti noin 10. Rakennusalan tapaturmataajuus, eli tapaturmien suhde työtuntienmäärään, on kaikkien alojen tasoon verrattuna puolet korkeampi. Työtasot ovat suurin yksittäinen työympäristön aiheuttaja kuolemantapauksiin talonrakennustoiminnassa. Töiden turvallinen suorittaminen edellyttää, että työympäristö, -menetelmät ja -välineet ovat turvallisia. (Markkanen 2011, 7–9.)

Turvallinen työn toteutus vaatii myös työntekijöiltä oikeaa asennetta ja ammattitaitoa. Turvallinen työntekijä on monesti tehokkain työntekijä yritykselle, koska hän tiedostaa työnsä vaaratekijät ja ennaltaehkäisee niitä. (Markkanen 2011, 7–9.)

2.4.1 Rakennushankkeen osapuolten turvallisuustehtävät ja velvollisuudet

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta määrää rakennushankkeen eri osapuolten yleisistä velvollisuuksista seuraavasti:

Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009).

Rakennustyömaalla on yleisesti käytettävä suojakypärää, kuulonsuojaimia, silmäsuojaimia, turvajalkineita ja huomiovaatteita. Työn luonteen mukaan on määrätty tiettyjä suojaimia, mm. polvisuojat ja turvalinjat. Päätoteuttaja voi vaatia lisäksi työmaallaan käytettävän muita suojaimia. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.)

Tämän lisäksi jokaisen yrityksen työnjohdolle ja työntekijöille on määrättyjä turvallisuustehtäviä ja velvollisuuksia. Yleisesti vastuu määräytyy tehtävän ja sen toimivallan mukaan. (Markkanen 2011, 13-14.)

Työnjohdon turvallisuustehtäviä ovat työntekijöiden perehdyttäminen ja työnopastus, sekä suunnitella ja toteuttaa rakennusaikainen työsuunnittelu. Työnjohdon velvoitteisiin kuuluu valvoa työolosuhteita, -koneita ja menetelmiä, sekä työntekijöitä. Lisäksi työnjohto suorittaa työmaan turvallisuussäädösten ja määräysten mukaiset velvoitteet. (Markkanen 2011, 13-14.)

Työntekijöiden turvallisuustehtäviin kuuluu ohjeiden ja määräysten noudattaminen sekä varovaisuuden noudattaminen. Työntekijän velvoitteita ovat hänelle määrättyjen suojausvälineiden käyttäminen, vaaroista, puutteista ja suojeluvälineiden vioista ilmoittaminen. Lisäksi hänen tulee välttää aiheuttamasta muille vaaraa, turhaa häiriötä ja asiatonta kohtelua. (Markkanen 2011, 13–14.)

2.4.2 Turvallisuusseuranta ja työmaan viikoittainen kunnossapitotarkastus

Turvallisuusseuranta on yksi tärkeimpiä asioita työturvallisuuden varmistamisessa. Turvallisuusseuranta kattaa suunnitellun tarkastustoiminnan ja opastuksen sekä ohjauksesta johtuvan valvonnan. Turvallisuusseurannan suurin yksittäinen asia on työmaan teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuuden toteaminen. (Markkanen 2011, 76–77.)

Työkoneiden ja -välineiden sekä henkilönsuojaimien tulee täyttää niille asetetut vaatimukset, eivätkä ne saa tarkoituksenmukaisessa käytössä aiheuttaa tapaturman vaaraa tai terveysriskiä. Valmistajalle on asetettu vaatimukseksi suunnitella laite kyseisillä kriteereillä. Lisäksi on tehtävä valmistajan määräämiä suojaustoimenpiteitä, jotta tapaturman vaara tai terveysriskit voidaan poistaa. (Markkanen 2011, 77–78.)

Työmaan viikoittainen kunnossapitotarkastus suoritetaan säännöllisesti kerran viikossa koko työmaan ajan. Tarkastuksen suorittaa yleensä työmaan vastaava mestari tai hänen valtuuttamansa työnjohdon henkilö, esimerkiksi työsuojelupäällikkö, yhdessä työntekijöiden valitseman henkilön, esimerkiksi työsuojeluvaltuutetun kanssa. Tarkastukseen voi osallistua lisäksi muiden urakoitsijoiden edustajia, mikä on myös toivottavaa. (Markkanen 2011, 78–79.)

Kunnossapitotarkastus suoritetaan työmaakierroksella listaamalla työturvallisuusriskit ja viat, ja niistä laaditaan pöytäkirja. Turvallisuusepäkohdille nimeetään korjauksen vastuuhenkilöt. Kun epäkohdat on poistettu, merkitään korjauspäivämäärä pöytäkirjaan. Tarkastuksien suorittamiseen vakiintuneita tapoja ovat ainakin seuraavat:

- TR-mittaus talonrakennusosalalla
- MVR-mittaus maa- ja vesirakennusosalalla
- Asfaltti-mittaus tienpäälystysosalalla
- Murska-mittaus louhintatyömaalla. (Markkanen 2011, 79–80.)

2.5 Työmaasuunnittelu

Työmaan turvallisuussuunnittelun edellytykset luodaan jo projektin suunnitteluvaiheessa. Suunnitteluvaiheessa voidaan toteuttaa ennakoivaa työnsuojelua, mikä tarkoittaa, että työnsuojelu huomioidaan tuote- ja tuotannonsuunnittelussa. Rakennuttajan velvollisuuksiin kuuluu edellyttää suunnittelijoilta työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden huomioiminen suunnittelussa.

Työmaasuunnittelu käsittää useamman suunnitelman. Suunnitelmia laadittaessa on huomioitava työnsuojelu suunnittelukäytännöissä ja työnsuunnittelussa, jotta suunnitelmat täyttävät niille asetetut määräykset. Suunnitelmien laadinta ei ole yhtäjaksoinen tapahtuma, koska suunnitelmia tulee päivittää ja tarkentaa rakentamisen edistyessä. Eri suunnitelmia ovat mm. turvallisuussuunnitelma, työmaan aluesuunnitelma, henkilöstötilasuunnitelma, sähköistys- ja valaistus-suunnitelma, putoamissuojaussuunnitelma, elementtien asennussuunnitelma, kaivuutyösuunnitelma ja nostotyösuunnitelma.

Turvallisuussuunnitelman avulla osoitetaan, että työt, työvaiheet ja niiden ajoitus pystytään toteuttamaan mahdollisimman turvallisesti, ja ettei niistä muodostu vaaraa muille työmaalla tai sen vaikutusalueella. Työmaan aluesuunnitelman on tarkoitus toimia tiedonvälittäjänä työmaan perustoimintojen sijoittelussa, sisäisen ja ulkoisen logistiikan järjestämisessä sekä työ- ja turvallisuusjärjestelys-

sä. Aluesuunnitelma esitetään karttapiirroksena työmaa-alueesta, esimerkiksi asemapiirustuksen pohjalta.

Henkilöstötilasuunnitelmassa määritellään työmaan henkilöstön tarvitsemien henkilötilojen määrä, laatu ja sijainti, sekä turvalliset kulkutiet. Henkilöstötiloja mitoitettaessa käytetään arvioitua työmaan maksimi henkilömäärää. Sähköis- tys- ja valaistussuunnitelman lähtötietona toimii työmaalla käytettävien sähkö- laitteiden sekä työnaikaisen lämmityskaluston tehotarve. Valaistussuunnitel- masta ilmenee ulko- ja sisävalaistuksen tarve, keskusten koot ja sijoitus, kaape- lireitit ja -lajit, sekä valaisimien tyypit, koot ja sijoitus. Lisäksi kiinnitetään huo- miota kulku- ja kuljetusteiden sekä työalueiden ja -pisteiden valaistukseen ja huomioidaan varavalaistus.

Putoamissuojaussuunnitelmassa kartoitetaan toimet, joilla estetään työntekijöi- den putoaminen korkeilta reunoilta, telineiltä ja työtasoilta. Putoamissuojaus- suunnitelmaan listataan myös toimet suojautumiselle putoavilta esineiltä. Ele- menttien asennussuunnitelmassa pitää esittää mm. elementit ja niiden tiedot, nostoapuvälineet, elementtien kuljetus työmaalle, työmaanvarastoinnin toteutus, nostokalusto, asennusjärjestys, asennuksen aikainen tuentatapa, toleranssit, elementtien lopullinen kiinnitystapa, työturvallisuuden asiat.

Kaivuutyösuunnitelma laaditaan, kun maan laadusta aiheutuu sortumavaara, maamassojen vakavuutta on vaikea arvioida, tai kaivantoon kohdistuu jokin muu mekaaninen rasitus. Suunnitelmaan laaditaan myös tuenta- ja muut suo- jaustoimet. Nostotyösuunnitelma laaditaan aina jos työmaalla käytetään kahta tai useampaa nosturia, sekä tarvittaessa vaikeassa nostotyössä. Suunnitelmas- sa selvitetään nostotyön olosuhteet, nostettavan taakan nostokohdat ja käsitel- tävyys, sekä nostomenetelmät. (Markkanen 2011, 44-70.)

2.6 Hankinnat ja logistiikka

Rakennuskohteen kustannuksista suurin osa määräytyy hankintojen kautta. Hankinnan suunnittelulla turvataan toimitettavien panosten sisällön puutteettomuus ja oikeanaikainen toimitus. Hankintojen hallinta toimii myös ehtona hankkeen ajallisten tavoitteiden onnistumiselle. Hankinnat kattavat tuotannossa tarvittavien materiaali-, työ- ja palvelupanosten arvioinnin ja hankkimisen. (Junnonen 2010, 85–87.)

2.6.1 Hankintojen jaottelu

Sisällön mukaan hankinnat voidaan jakaa rakennustuote- aliurakka- ja palveluhankintoihin. Sisällössä muuttuvana osana on materiaalin suhde koko hankintaan. Materiaalin suhde on kaikkein pienimmillään palveluhankinnoissa, joissa ei yleensä ole ollenkaan materiaaleja mukana. Suurimmillaan materiaalin osuus on rakennustuotehankinnoissa, joissa hankintakokonaisuus koostuu pääasiassa kokonaan materiaaleista. (Junnonen 2010, 87; Junnonen & Kankainen 2012, 6.)

Aliurakkahankinta on kahden edellisen välimuoto ja siinä materiaalin osuus voi vaihdella suuresti. Aliurakka voi olla ns. työurakka, jolloin materiaalien osuus on hyvin pieni, tai sitä ei sisälly urakkaan ollenkaan. Toisaalta suuren vaihtelun takia aliurakan materiaaliosuus voi tapauskohtaisesti olla myös hyvin suuri. (Junnonen 2010, 87; Junnonen & Kankainen 2012, 6–8.)

Hankinnat voidaan jakaa hankinnan suunnittelutarpeen mukaan vakio- tai kohdekohtaisiin toimituksiin. Vakiohankinnoille ominaista on niiden toteutus ainoastaan määrätiedoilla toimittajan tuotevalikoiman mukaan. Toimitusajat ja -määrät ovat kohdekohtaisia, mutta muut toimitusehdot määräytyvät esimerkiksi puitesopimuksista. (Junnonen 2010, 87; Junnonen & Kankainen 2012, 6–8.)

Kohdekohtaisissa hankinnoissa kohteen tuotesuunnitelmat ovat erikoispiirteisiä ja työ pitää teettää tilaustyönä. Tällöin tilauksen vaatimukset ja toimitusehdot

esitetään piirustuksilla ja muilla työkohtaisilla dokumenteilla. (Junnonen 2010, 87; Junnonen & Kankainen 2012, 7–8.)

2.6.2 Hankintojen suunnittelu

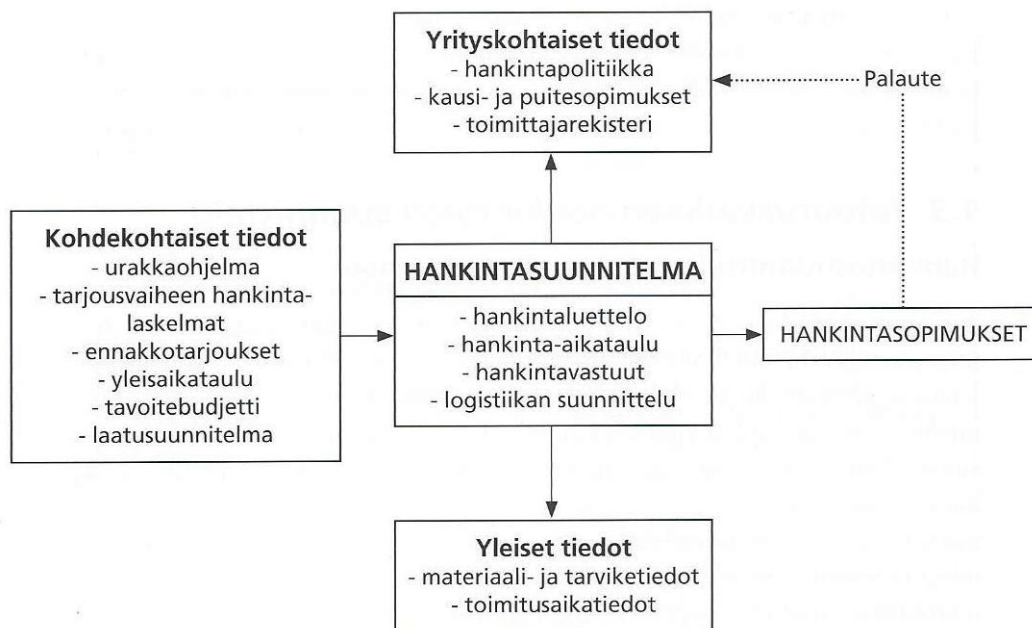
Hankkeen tuotannonohjauksen osana on hankintojen suunnittelu. Hankkeen tavoitebudjetti ja yleisaikataulu luovat hankinnalle tavoitteet ja edellytykset sen onnistumiselle. Hankintojen suunnittelua ei voida toteuttaa kerralla koko projektin ajalle. Suunnittelu jaetaan yleensä kolmeen seuraavaan osaan:

- tarjousvaiheen hankintojen suunnittelu
- toteutusvaiheen hankintojen suunnittelu
- yksittäisten hankintojen suunnittelu. (Junnonen & Kankainen 2012, 24.)

Tarjousvaiheen suunnittelun tärkeimpiä lähtötietoja ovat tarjouspyyntöasiakirjat, yrityksen hankintapolitiikka ja hankkeen perustuotantoratkaisu. Tarjousvaiheen hankinnoissa toteutetaan alustava hankintajako. Hankintajako pitää sisällään hankintakokonaisuuksien kartoittamisen, ajallisesti ja taloudellisesti kriittisten hankintojen määrittämisen, kiirehankintojen tunnistamisen ja periaateratkaisun työmaan logistiikan suhteen. (Junnonen & Kankainen 2012, 25–26.)

Tarjousvaiheen hankinnoissa keskitytään tärkeimmistä kokonaisuuksista ennakkotarjouksien pyytämiseen ja vaihtoehtoisten ratkaisujen etsimiseen. Tärkeimpiä hankintakokonaisuuksia ovat yleensä talotekniikka järjestelmät, runkomateriaalit ja maalaus- ja tasoitusurakka. Hankkeen tarjoushinnasta valtaosa perustuu ennakkotarjouksiin, ja sen vuoksi tarjoukset tulee pyrkiä saamaan sitovina. Tarjoavat toimittajat voivat ehdottaa parannusvaihtoehtoja tai materiaali muutoksia. Muutosten vaikutus tulee käydä tapauskohtaisesti läpi ja hyväksyttää myös rakennuttajalla. (Junnonen & Kankainen 2012, 27–28.)

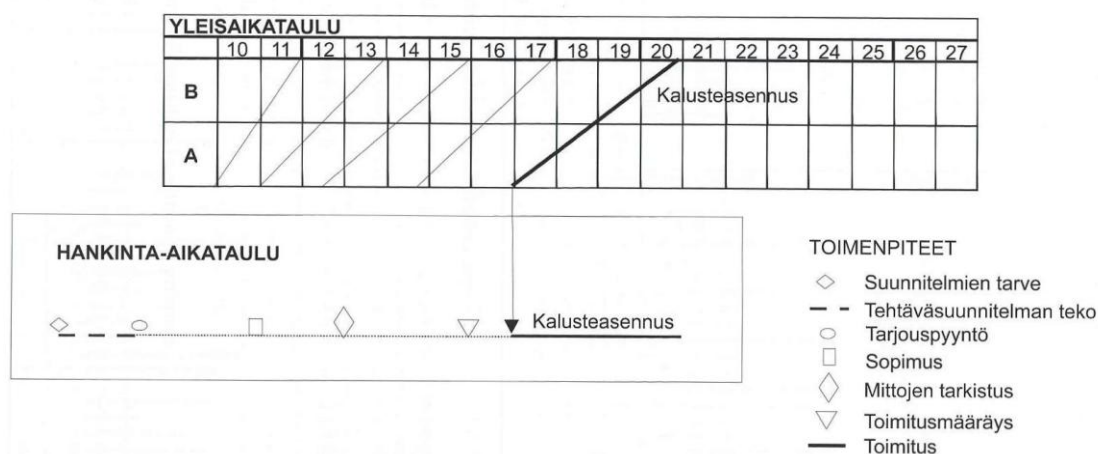
Toteutusvaiheen hankintojen suunnittelun avuksi luodaan yleensä hankintasuunnitelma. Hankintasuunnitelman lähtötiedot ovat kohdekohtaisia, yleisiä ja yrityskohtaisia tietoja (kuva 5). Hankintasuunnitelma tehdään välittömästi työmaan yleisaikataulun laadinnan jälkeen. (Junnonen 2010, 89–90.)



Kuva 5. Hankintasuunnitelman lähtötiedot (Junnonen 2010, 90).

Hankintasuunnitelmassa muodostetaan hankintaluettelo, hankinta-aikataulu, hankintavastuut ja logistiikkasuunnitelma. Hankintaluettelo pitää sisällään hankintakokonaisuudet. Hankintakokonaisuudet ovat aliurakoita tai materiaalihankintoja, jotka tilataan yhdeltä toimittajalta yhtenä kauppana. Hankintaluettelon tarkoituksena on toteuttaa hankinnat mahdollisimman edullisesti. (Junnonen 2010, 90–91.)

Hankinta-aikataulun tarkoituksena on varmistaa ajallisesti isoimmat hankintakokonaisuudet ja kriittiset hankinnat, jotka omaavat suuret kustannukset tai pitkät toimitusajat. Hankinta-aikatauluun merkitään hankinnan toteutumiselle tärkeimmät ajankohdat ja suunnittelun vaatima aika sekä niiden yhteys yleisaikatauluun (kuva 6). Aikataulun laadinta tapahtuu aikataulutehtävästä taaksepäin, siten että jokaiselle toimenpiteelle varataan riittävä aika markkinatilanne, hankinnan merkittävyys ja toimituksen suunnittelun määrä huomioiden. Hankinta-aikataulu tulee pitää ajan tasalla yleisaikataulun, hankinnan aikatarpeiden ja hankintojen tarpeen muuttuessa. Lisäksi muutoksista on tiedotettava kaikille osapuolille. (Junnonen 2010, 92–93.)



Kuva 6. Hankinta-ajataulun yhteys yleisaikatauluun (Junnonen 2010, 94).

Hankintakokonaisuuksien vastuuhenkilöiden määrittäminen on erittäin tärkeää hankintojen tehokkaalle toteutukselle. Vastuuhenkilöiden määrittämisessä varmistetaan, että kyseisillä henkilöillä on riittävästi resursseja perehtyä hankintaan liittyviin asioihin. (Junnonen 2010, 94.)

Logistiikan kannalta työmaata on käsiteltävä kokonaisuutena. Hankintojen logistiikka ei pääty materiaalien saavuttua työmaalle. Hankintojen logistiikka päättyy vasta, kun materiaali on asennettu ja jätteet siivottu. Logistiikkasuunnitelman avulla pyritään huomioimaan kaikkien vaiheiden siirtotarpeet. Suunnitelma käsittelee materiaalien fyysisen liikuttelun työvaiheiden suunnittelun ilman asennuksen osuutta. Logistiikkasuunnittelu toteutetaan yleensä kaksivaiheisena runko- ja sisävalmistusvaiheille erikseen. Runkovaiheessa suunnitellaan holville nostettavat tuoteryhmät rungon edetessä ja sisävalmistusvaiheessa suunnitellaan vaurioitumisalttiiden tuoteryhmien toimitus. (Junnonen 2010, 95–96.)

Logistiikan suunnitteluvaiheessa on tarpeellista miettiä eri toimintavaihtoehtoja sekä tehdä niistä vertailulaskelmat. Vertailulaskelmiin huomioidaan eri vaiheissa tarvittavat työvaiheet ja niiden kustannukset. Laskelmien perusteella voidaan vaikuttaa toimituskuluihin sekä hankkeen kokonaisbudjettiin. Logistiikkasuunnitelmalla luodaan selvitys logistiikan toteutuksesta, eri vaiheiden materiaalien toimitus-, siirto- ja suojaustavoista ja niiden organisoinnista. (Junnonen 2010, 96–97.)

Hankinnan epäonnistuminen vältetään yksittäisten hankintojen suunnittelulla, ja siten varmistetaan hankkeen valmistuminen suunnitellusti. Kaikki yksittäiset hankintakaupat tulee suunnitella yksityiskohtaisesti sopimuksen solmimista ennen. Hankintakaupat voivat olla aliurakoita, materiaalihankintoja tai pieniä välttämättömiä ostoja, joiden sisällyttäminen isompiin kokonaisuuksiin on tavoiteltavaa. Yksittäinen hankintakauppaprosessi muodostuu yleensä hankinnan valmistelusta, hankintapäätöksestä sekä hankinnan ohjauksesta ja valvonnasta. (Junnonen & Kankainen 2012, 24, 44.)

3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN TYÖMAALLA

3.1 Tehtäväsuunnittelu

Jaskan Remontti- ja Rakennuspalvelu -yrityksessä tehtäväsuunnitelmien laadinta oli uutta, joten valmiita toimintatapoja ei ollut. Toimintatapojen puuttuessa myöskään valmiita suunnitelmapohjia ei ollut käytössä.

Tehtäväsuunnittelun tietämykseni perustui Turun ammattikorkeakoulun kurssien opetukseen sekä opitun tiedon soveltamiseen aikaisemmissa harjoitteluissa muilla työmailla. Tavoitteena oli tehdä yritykselle toimiva tehtäväsuunnitelma-käytäntö ja varmistaa yrityksen tuotannon jatkuvuus.

Toimin työmaalla melko itsenäisesti, joten vastuualueeni oli melko suuri. Toteutin tehtäväsuunnitelmia kohteen päätyökokonaisuuksista, mm. perustustöistä, runkotöistä ja vesikattotöistä sekä ajallisesti kriittisestä puuikkuna- ja -oviasennuksesta (liite 1). Puuikkunoiden ja -ovien tehtäväsuunnitelma osoittautui erittäin hyödylliseksi tehtävän ja koko kohteen ajallisten tavoitteiden kannalta. Kyseisen kokonaisuuden toimitus vaikutti tuottavan haasteita toteutukseen, mutta tehtäväsuunnitelman avulla riskit pystyttiin poistamaan.

Tehtäviä ennen pidettiin työryhmän kanssa aloituspalaveri, jossa käytiin läpi tehtävän toteutus ja tavoitteet sekä mahdolliset erityispiirteet. Työryhmältä saadun palautteen perusteella he pitivät aloituspalaveria hyödyllisenä.

3.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Yrityksen aikataulujen laadintakäytäntöön kuului yleisaikataulutasoinen ajallinen suunnittelu, joka oli liian karkealla tasolla täyden hyödyn saamiseksi. Kohteen valmistusajankohdaksi tilaaja oli määrännyt juhannuksen 2015. Työt aloitettiin viikolla 14, kun routa oli sulanut riittävästi ja maanrakennustyöt päästiin aloittamaan.

Laadin kohteelle alustavan yleisaikataulun (liite 2) ennen työmaan aloitusta. Yleisaikataulun työmenekkitietoihin käytin yrityksen edellisten kohteiden ja yrityksen muiden henkilöiden kokemuseräistä tietoutta. Yleisaikataulu loi varmuutta resurssien riittävyydelle ja kohteen valmistumiselle aikataulussa.

Harjoitteluyrityksessäni viikkoaikataulujen laadinta oli hyvin vaihtelevaa, eikä sitä pidetty kovin tarpeellisena. Itse laadin kohteeseen viikkosuunnitelman joka viikko kolmelle viikolle eteenpäin (liite 3). Tavoitteenani oli luoda kaikille työmaalla työskenteleville henkilöille kuva töiden etenemisestä. Viikkosuunnitelman avulla pyrin myös luomaan itselleni kuvan tulevista töistä ja niiden tarvitsemista toimenpiteistä.

Aikataulujen johdonmukaisella laadinnalla varmistettiin kohteen ajalliset tavoitteet aikaisempaa paremmin. Lisäksi työntekijät olivat halukkaita tiedostamaan tulevien viikkojen ohjelman.

3.3 Aliurakkasopimukset

Kohde toteutettiin sivu-urakoina sähkö-, putki-, maanrakennus sekä lukitus- ja valvontatöiden osalta. Kohteen ja harjoitteluyritykseni ainoa aliurakoitsija oli omalla toiminimellä työskentelevä työntekijä, jolta ostimme työpalveluita.

Projektin aikana harkitsimme mm. laatoitustöiden aliurakointia, minkä vuoksi tein valmiin aliurakkasopimus pohjan (liite 4) yritykselle. Sopimusta on tarkoitus käyttää tulevaisuudessa mahdollisten aliurakoiden solmimiseen.

Sivu-urakoitsijoiden töiden yhteensovittaminen ja valvonta olivat kohteen aikana vastuullani.

3.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuus on nykypäivän rakentamisessa erittäin suuressa osassa. Se pitää ottaa joka asiassa huomioon. Harjoitteluyrityksessäni työturvallisuuteen

suhtauduttiin erittäin vakavasti osittain noin kymmenen vuotta sitten tapahtuneesta suuremmasta työtapaturmasta johtuen.

Kohteen jokaisen työntekijän perehdyttäminen oli vastuullani. Perehdytyksessä painotettiin kohteen erityisvaaratekijöitä, mm. kalliomaastoa. Kallioinen, melko viettävä maasto loi määrätynlaiset haasteet vaadittavan työturvallisuuden saavuttamisessa.

Yrityksen käytäntöihin ei ollut vakiintunut TR-mittauskäytäntöä. Toteutin mittauksen kohteessa viikoittain työmaakierroksella ja laatimalla siitä TR-mittauspöytäkirjan (liite 5). Kohteen siisteys pysyi hyvällä tasolla koko ajan, koska yrityksestä yksi työntekijä oli vastuussa yleisestä siisteydestä ja lisäksi jokaiselta työntekijältä vaadittiin oman työkohteen siivoamista. Kattotöiden puutoamissuojaus toteutettiin kaiteiden avulla sekä tarvittaessa valjailla.

Työmaan jätehuolto toteutettiin lajittelemalla puu-, betoni- ja kaatopaikkajätteet erikseen. Työmaan pienen koon vuoksi jätteet kuljetettiin harjoitteluyrityksen toimesta paikalliselle kaatopaikalle tai lajittelupisteille.

3.5 Työmaasuunnittelu

Jaskan Remontti- ja Rakennuspalvelun työmaasuunnittelun toteutus on asetettu työmaahenkilöiden vastuulle. Tätä kautta kohteen työmaasuunnittelu oli vastuullani. Kohteen sijaitessa haja-asutusalueella sitä ei erityisemmin tarvinnut rajata, mutta hyvän varastointialueen rajallinen määrä oli haaste aluesuunnitelmaa (liite 6) laadittaessa. Lisäksi tilaajan toiveena oli maaston säilyttäminen mahdollisimman luonnonmukaisena. Tämä piti huomioida aluesuunnitelmassa.

Työkohteen ollessa korjaus- ja laajennuskohde oli työmaalla sähköliittymä valmiina. Sähkösäätökeskuksen siirto laajennuksen kohdalta tuli huomioida sähköistystä suunniteltaessa.

3.6 Hankinnat ja logistiikka

Työmaan sijainti oli Turun saariston alueella autotien päässä, mikä helpotti kuljetusten suunnittelua. Hankinnat toteutettiin pääasiassa paikallisesta rautakaupasta, joka on Jaskan Remontti- ja Rakennuspalvelun pitkäaikainen yhteistyökumppani.

Laadin kohteeseen alustavan hankinta-aikataulun (liite 7) pääkokonaisuuksien osalta. Kokonaisuudet kilpailutettiin useamman toimittajan kanssa, mutta sijainnin takia aikaisemmin todettu paikallinen toimittaja paljastui edullisimmaksi.

Työmaalle johtavan tien huono kunto osoittautui riskiksi toimituksille. Tilaajan hyväksymän tien parannuksen lisätyön jälkeen ongelma kuitenkin poistui. Hankinnat pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman isoina kokonaisuuksina kuljetuskustannusten kurissa pysymisen vuoksi.

Hankintasuunnitelma auttoi hankintojen oikeanaikaisen toteuttamisen ajoituksessa ja hankintakokonaisuuksien oikean sisällön varmistamisessa.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

4.1 Tehtäväsuunnittelu

Jaskan Remontti- ja Rakennuspalvelun aikaisempien käytäntöjen puuttuessa tehtäväsuunnitelmien toteutus oli osaltani kokonaisvaltaista ja hyvin kehittävää. Tehtäväsuunnitelmien laadinta alusta loppuun asti lisäsi käsitystäni sen tarpeellisuudesta ja hyödyllisyydestä tuotannonohjauksen työkaluna. Vahvuuteni tehtäväsuunnittelussa ovat tehtävien työsisältöjen määrittämisessä ja kustannustavoitteiden luomisessa.

Yrityksen valmiiden suunnitelmamallien puuttuminen tuotti haasteita. Haastetta esiintyi esimerkiksi potentiaalisten ongelmien analyysia tehdessä, sillä siinä olisi mahdollista hyödyntää aikaisempien tehtäväsuunnitelmien sisältöä. Kehittämistarpeita tehtäväsuunnittelussa kaipaavat työnaikaisessa valvonnassa ja mahdollisessa korjaavassa ohjauksessa.

4.2 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallinen suunnittelu ja valvonta ovat olleet minulle aina mieluinen osa-alue. Aikataulujen laadinta ja niiden tulkinta on minulle helppoa. Saan tuotettua selkeitä ja helposti ymmärrettäviä aikatauluja, ja ne ovat realistisia. Aikataulujen resursien mitoittaminen ja riittävyyden valvonta ovat minulle luontevia tapoja työskennellä.

Ajallisen valvonnan poikkeamien havaitsemisessa pystyn parantamaan ja nopeuttamaan toimintaani. Myös aikataulujen korjaustoimien monipuolisessa käytössä on minulla kehitettävää.

4.3 Aliurakkasopimukset

Aliurakoinnin osa-alueella olen halukas valvomaan aliurakoitsijoiden työtä ja keskustelemaan epäkohdista. Ymmärrän aliurakkasopimuksen laadinnan pääpiirteittäin. En ole itse laatinut yhtään todellista aliurakkasopimusta, joten sen laadinnassa ja toteutumisessa on kehittymisen mahdollisuus. Taidot sopimusten laadinnasta karttuvat varmasti, kun pääsen myöhemmin mukaan solmimaan aliurakkasopimuksia.

4.4 Työ- ja ympäristöturvallisuus

Työturvallisuus on minulle tärkeä asia ja olen halukas miettimään turvallisempia toteutusvaihtoehtoja töiden toteuttamiselle. Suhtaudun kaikin puolin työturvallisuuteen erittäin vakavasti ja haluan puuttua heti työturvallisuuden laiminlyönteihin. Kohteen työturvallisuuden suunnittelu ja valvonta olivat suurelta osin minun vastuullani. Kohteen työt sujuivat turvallisesti, eikä riskitilanteita syntynyt.

Turvallisuuden lainsäädäntö on yleisellä tasolla minulla hyvin hallussa. Työturvallisuuden kaikkien yksityiskohtaisten määräysten tuntemisessa minulla on vielä pieniä kehittymisen mahdollisuuksia.

4.5 Työmaasuunnittelu

Työmaasuunnittelun vahvimpia osaamisalueitani ovat aluesuunnitelman sekä sähköistys- ja valaistussuunnitelman laadinnat. Aluesuunnittelussa osaan miettiä erilaisia ratkaisuja tarvittavien kokonaisuuksien sijoittamisessa. Sähköistykseen ja valaistuksen suunnittelussa koen osaavani arvioida työmaalle tarvittavan sähkökeskuksen koon sekä miettiä tarvittavan valaistuksen toteuttamisen järkevästi ja turvallisesti.

Työmaasuunnittelussa nostotyösuunnitelman ja elementtien asennussuunnitelman laadinnassa omaan varmasti puutteita, koska en ole koskaan laatinut kyseisiä suunnitelmia.

4.6 Hankinnat ja logistiikka

Hankintojen tekeminen on minulle mieluista ja olen halukas vertailemaan eri materiaalien ominaisuuksia ja soveltuvuutta kohteisiin. Hankittavien materiaalmäärien laskeminen piirustuksista ei tuota minulle hankaluuksia. Hankintoja tehtäessä hallitsen hankinta-aikataulun laadinnan. Logistiikan osaan suunnitella sujuvaksi ja kustannustehokkaaksi.

Hankintojen suorittamisessa pientä haastetta luo osittainen materiaalitietämyksen puute. Logistiikan suunnittelussa minun tulee huomioida ja ennaltaehkäistä tulevaisuudessa logistiikan riskit paremmin, tai suunnitella etukäteen vaihtoehtoiset ratkaisut.

5 YHTEENVETO

Lopputyöni koostui kuudesta osa-alueesta, jotka olivat tehtäväsuunnittelu, ajallinen suunnittelu ja valvonta, aliurakkasopimukset, työ- ja ympäristöturvallisuus, työmaasuunnittelu sekä hankinnat ja logistiikka. Käsittelin jokaista osa-aluetta teoriassa lähdekirjallisuuden avulla soveltaen teoriaa käytännössä sekä arvioiden omaa osaamistasoani ja kehitystarpeitani.

Opinnäytetyöni tavoitteisiin kuului työmaan kokonaisvaltaisen läpiviemisen käsityksen lisääminen. Tämä tavoite toteutui erittäin hyvin. Työn aikana taitoni tuotannon johtamisessa lisääntyivät huomattavasti.

Lopputyön tavoitteisiin kuului myös harjoitteluyrityksen suunnitelmapohjien luominen ja olemassa olevien suunnitelmapohjien päivittäminen. Sain luotua yrityksen käyttöön muutamia suunnitelmapohjia, joita on helppo käyttää jatkossa. Olemassa olevien suunnitelmapohjien päivittämisessä käytin osaamistani parhaani mukaan ja suunnitelmiin saatiin osittain tarpeellista uudistusta. Työn toteutuksen aikana huomasin, että yrityksen työntekijöiden kiinnostus uusia asioita ja käytäntöjä kohtaan muuttui avoimemmaksi.

Teoriaosan toteutuksessa onnistuin löytämään hyvin tietoa rakennusalan kirjallisuudesta. Sain koottua jokaisesta osa-alueesta pääkohdat teoriaosassa sopivaksi kokonaisuudeksi. Teoriaosan lähdekirjallisuus perustuu luotettaviin ja ajantasaisiin lähteisiin, joten tiedot ovat nykymääräysten mukaisia. Lopputyön toteuttamisessa haasteellisimmaksi muodostui riittävän ajan löytäminen. Opinnäytetyön kirjallisen osuuden myöhäinen aloittaminen vaikutti tuottavan hieman kireään aikataulun.

Opinnäytetyön käytännön soveltamisosan ja oman osaamistason ja kehitystarpeen osan tuottaminen toimi hyvänä ammatillisen kasvun toteuttajana. Itsensä arviointi on aina hyvin kehittävää. Itsearviointia tulee toteuttaa myös välillä työelämässä. Vahvuuksien miettiminen herättää ajatuksia siitä, miten asiat voisi tehdä vielä paremmin. Kehitystarpeiden kartoittaminen auttaa suuresti huomaamaan epäkohtia omassa työssä ja työtavoissa.

Jatkossa koen tämän opinnäytetyön auttavan itseäni miettimään asioita monipuolisemmin. Opinnäytetyön tekeminen herätti halun kehittää omaa työskentelyä paremmaksi ja johdonmukaisemmaksi.

LÄHTEET

Junnonen, J.-M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Junnonen, J.-M. & Kankainen, J. 2012. Rakennusurakoitsijan hankintakäsikirja. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 1999. Tehtäväsuunnittelu ja -valvonta rakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lindberg, R.; Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2012. Aikataulukirja 2013. 12., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Markkanen, J. 2011. Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Nissinen, S. & Koskenvesa, A. 2004. Pientalon kustannukset. 2., uudistettu painos. Tampere: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.

Tehtäväsuunnitelma

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Puuikkunoiden ja -ovien asennus

28.5.2015 1(12)

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

PUUIKKUNOIDEN JA IKKUNAOVIEN ASENNUS

Sisältö

1. Tehtävän toteuttaja
2. Työsisältö
3. Laatuvaatimukset
4. Laadunvarmistus
5. Kustannukset
6. Aikataulu
7. Usein esiintyviä ongelmia, POA
8. Logistiikka
9. Koneet, kalusto, työvälineet
10. Työturvallisuus

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Puuikkunoiden ja -ovien asennus

2(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

1. Tehtävän toteuttaja

Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu

Työnjohtaja: Juho Lehtonen, työnjohtoharjoittelija, 100014910766

Etumies: Juho Lehtonen, työnjohtoharjoittelija, 100014910766

Työturvallisuusvastaava: Juho Lehtonen, työnjohtoharjoittelija, 100014910766

Työntekijät: Jaakko Lehtonen

2. Työsisältö

Puuikkunoiden ja -ovien asennus.

Urakkarajat: Ovien ja ikkunoiden asennus, tuenta ja kiinnitys sekä tilkintä. Valmiin asennuksen puhdistus ja suojaus sekä jätteiden lajittelu ja siivous.

Muutos- ja lisätyöt (tiedossa olevat): Tiedossa ei ole muutos- ja/tai lisätyitä.

Työkohteen aloitusvalmius: Edeltävät työvaiheet on tehty, työkohde on siivottu ja tarkastettu tarkastuslistan mukaan. Ovet ja ikkunat on toimitettu työmaalle. Tarvittavat asiakirjat ovat työryhmän käytössä.

Itselle luovutukset: Työryhmä suorittaa itselle luovutuksen vikkoa ennen työn luovutus hetkeä ja korjaa siihen mennessä mahdollisesti havaitut virheet.

Työkohteen lopetusvalmius: Ovien ja ikkunoiden asennustyö on valmis, tarkastettu ja hyväksytty. Tuoteselosteet ja laaturaportit on palautettu täytettynä vastaavalle työnjohtajalle. Kohde siivottu ja jätteet lajiteltu jäteaitoihin.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Puuikkunoiden ja -ovien asennus3(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

3. Laatuvaatimukset**Sopimusasiakirjoissa nimetyt ja noudatettavat asiakirjat**

RunkoRYL 2000 luku 52, RT 41-10947, RT 38-10316, RT 41-10431, RT 41-10644, RT 42-11058

Laatuvaatimukset aukikirjoitettuna**a) Työn tekemisen ohje (myös turvallisuusvaatimukset)**

Ovien tai ikkunoiden kiinnitysalusta on sellainen, että ne voidaan kiinnittää mittatarkasti ja tukevasti oikeille paikoilleen. Rajoittavissa rakennusosissa ei ole likaa, epätasaisuuksia, kosteutta, syövyttäviä aineita tai muuta, mikä saattaa vahingoittaa ovea, ikkunaa, kiinnitys- tai saumaustarvikkeita tai haitata kiinnitystä tai saumausta.

Ovet ja ikkunat kiinnitetään siten, että kosteuden ja lämpötilan muutosten aiheuttamat liikkeet pääsevät haitatta tapahtumaan. Oveen tai ikkunaan asennettavat lisätarvikkeet eivät saa heikentää oven tai ikkunan toimintaa.

Ensimmäinen asennuskohde toimii asennustyön ja valmiin asennuksen mallityönä.

Työnaikaiset laadunvarmistustoimet ovi- ja ikkuna-asennuksessa tehdään tarkastuslistojen mukaan.

Työkohde on rauhoitettu ovien ja ikkunoiden asennustyölle

b) Materiaalivaatimukset

Ovien ja ikkunoiden on täytettävä kaikilta osin niille asiakirjoissa määrätty laatuvaatimukset.

Asiakirjoissa määrätty ovien ja ikkunoiden erityisominaisuudet osoitetaan vaadittaessa rakennuttajalle virallisilla koestustuloksilla, laskelmilla tai muilla selvityksillä. Ovet ja ikkunat ovat sellaisia, että niiden ja niissä olevien eri tarvikkeiden kosteus- ja lämpöliikkeet pääsevät haitatta tapahtumaan.

Karmin ja seinän välisen raon tilkitsemiseen käytetään tarkoitukseen valmistettua

polyuretaanivaahtoa ja kahden karmin välisen raon tilkitsemiseen käytetään umpisolouista

solumuovia. Puuikkunat ovat ominaisuuksiltaan vähintään Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien tavanomaista laatuluokkaa.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Puuikkunoiden ja -ovien asennus

4(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
 Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
 Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
 Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
 Työkohdemestari: Juho Lehtonen

c) Mittatarkkuusvaatimukset

Ikkunan ja tuuletusluukun karmin ulkomitat ovat $10 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ pienempiä kuin vastaavat

liittymismitat. Suorakulmaisuuspoikkeama saa olla enintään 2,0 mm.

Ikkunan ja tuuletusikkunan sisä- ja ulkopuitteen käyntivälien mitat,

Käyntiväli,	mm
Saranasivulla	2
Lukkosivulla	3...4
Ylhäällä	2,5...3,5
Alhaalla	3...4

Ikkunan ja tuuletusluukun käyntivälin sallittu mittapoikkeama nimelliskäyntivälistä on $\pm 1 \text{ mm}$.

Oven karmin ja ovilehden käyntivälien mitat

Käyntiväli	mm
Kaikilla sivuilla	$2,5 \pm 1,5$

Käyntiväli voi vaihdella oven rakenteen ja käyttötarkoituksen mukaan.

d) Ulkonäkövaatimukset

Ovet ja ikkunat ovat asennustöiden valmistuttua pinnoiltaan ehjiä. Näkyviin jäävissä, valmiiksi

pintakäsittelyissä pinnoissa ei ole tahroja, halkeamia tai muita virheitä. Ovi ja sen puitteet ovat

moitteettomat ja niiden käsittely helppoa. Ovi sulkeutuu tiiviisti. Samaan rakennukseen tulevien ovien

ja ikkunoiden ulkonäkö on oltava yhdenmukainen. Niissä ei saa olla ulkonäköä haittaavia

väri vaihteluita.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Puuikkunoiden ja -ovien asennus

5(12)

28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

4. Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen vastuuhenkilö: Juho Lehtonen

Laadunvarmistustavat ja dokumentointi

Aloituspalaveri:	Aloituspaleverin muistio ja aloitusedellytysten tarkistus lomake (liitteenä).
Mallityö	Mallityön tarkistuslista
Tarkastukset	Tarkastuspöytäkirjat
Mittaukset	Mittauspöytäkirjat
Palaverit, kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat	Kokousmuistiot
Valmiin työn tarkastus	Valmiin työn tarkistuslista

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Puuikkunoiden ja -ovien asennus

6(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

5. Kustannukset

Tavoitearvion laskelma

Selite	Määrä	yks	Työ					Materiaali		Yhteensä	
			tth/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€ yht
puuikkuna 12x6, kiinteä	2	kpl	0,92	1,84	18,00	16,56	33,12	119,00	238,00	135,56	271,12
puuikkuna 11x20, kiinteä	2	kpl	1,49	2,98	18,00	26,82	53,64	215,00	430,00	241,82	483,64
puuikkuna 6x20, kiinteä	1	kpl	1,26	1,26	18,00	22,68	22,68	165,00	165,00	187,68	187,68
puuikkuna 6x20, avattava	1	kpl	1,26	1,26	18,00	22,68	22,68	239,00	239,00	261,68	261,68
puuikkuna 6x6, kiinteä	2	kpl	0,92	1,84	18,00	16,56	33,12	120,00	240,00	136,56	273,12
puu ulko-ovi 9+9x21	1	kpl	1,90	1,90	18,00	34,20	34,20	2429,00	2429,00	2463,20	2463,20
puu ulko-ovi 10x21	1	kpl	1,32	1,32	18,00	23,76	23,76	710,00	710,00	733,76	733,76
polyuretaanivahto	50	jm	sisältyy ikkunoiden työmenekkeihin					0,45	22,50	0,45	22,50
YHTEENSÄ				12,40			223,20		4473,50		4696,70

Tehtäväsuunnittelun tarkennettu kustannuslaskenta

Selite	Määrä	yks	Työ					Materiaali		Yhteensä	
			tth/yks	h	€/h	€/yks	€ yht	€/yks	€/yht	€/yks	€ yht
puuikkuna 12x6, avattava	2	kpl	0,92	1,84	18,00	16,56	33,12	187,00	374,00	203,56	407,12
puuikkuna 11x20, kiinteä	2	kpl	1,49	2,98	18,00	26,82	53,64	324,00	648,00	350,82	701,64
puuikkuna 6x20, kiinteä	1	kpl	1,26	1,26	18,00	22,68	22,68	198,00	198,00	220,68	220,68
puuikkuna 6x20, avattava	1	kpl	1,26	1,26	18,00	22,68	22,68	294,00	294,00	316,68	316,68
puuikkuna 6x6, kiinteä	2	kpl	0,92	1,84	18,00	16,56	33,12	118,00	236,00	134,56	269,12
puu ulko-ovi 9+9x21	1	kpl	1,90	1,90	18,00	34,20	34,20	1380,00	1380,00	1414,20	1414,20
puu ulko-ovi 10x21	1	kpl	1,32	1,32	18,00	23,76	23,76	710,00	710,00	733,76	733,76
polyuretaanivahto	50	jm	sisältyy ikkunoiden työmenekkeihin					0,45	22,50	0,45	22,50
YHTEENSÄ				12,40			223,20		3862,50		4085,70

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Puuikkunoiden ja -ovien asennus

28.5.2015 7(12)

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
 Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
 Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
 Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
 Työkohdemestari: Juho Lehtonen

Tavoitearvion kustannukset:

Työkustannukset	223,20 €
Materiaalikustannukset	4473,50 €
Kalustokustannukset	
Yhteensä	4696,70 €

Tehtäväsuunnitelman tarkennetut kustannukset:

Työkustannukset	223,20 €
Materiaalikustannukset	3862,50 €
Kalustokustannukset	
Yhteensä	4085,70 €

Tavoitearvion kustannukset – tarkennetut kustannukset = 611,00 €

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Puuikkunoiden ja -ovien asennus

8(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

6. Aikataulu

Alustavanaikataulun toteutusaika: vk 23

Tehtäväsuunnitelman mukainen toteutusaika: 4.6.2015 – 5.6.2015

Osakohteiden suoritusajat ja -järjestys: Asennustyö tapahtuu järjestyksessä vierasmaja, päärakennus

Tarvittava työryhmä: 2 RAM

Työkohteen aloitusvalmius: Edeltävät työvaiheet on tehty, työkohde on siivottu ja tarkastettu tarkastuslistan mukaan. Ovet ja ikkunat on toimitettu työmaalle. Tarvittavat asiakirjat ovat työryhmän käytössä.

Itselle luovutukset: Työryhmä suorittaa itselle luovutuksen molemmista rakennuksista, sekä korjaa havaitut viat ja puutteet.

Työkohteen lopetusvalmius: Ovien ja ikkunoiden asennustyö on valmis, tarkastettu ja hyväksytty. Tuoteselosteet ja laaturaportit on palautettu täytettynä vastaavalle työnjohtajalle. Kohde siivottu ja jätteet lajiteltu jäteaitoihin.

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Puuikkunoiden ja -ovien asennus

9(12)

28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
 Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
 Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
 Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
 Työkohdemestari: Juho Lehtonen

7. Tehtävän ongelma-analyysi

Usein esiintyviä ongelmia, eli POA (potentiaalisten ongelmien analyysi)

Ongelma	Seuraus	Torjunta	Korjauskeino
Tekniset ongelmat , mm rakenteisiin, materiaaleihin, asennusdetalleihin suunnitelmiin liittyvät ongelmat			
- Suunnitelmien vajoaus - Kosteus - Materiaali viat	- Työ viivästyy - Mahdollinen home - Vaihetaan	- Tehtäväsuunnittelu - Suojaus - Suojaus	- Tehdään suunnitelmat - Kuivatus/suojaus - Vaihetaan
Toiminnalliset ongelmat , mm. aikataulutukseen, olosuhteisiin, kosteuteen, säähän, kuivatuksen ja työmenetelmiin liittyvät ongelmat			
- Aikataulu jäljessä - Sade - Pakkanen/jää	- Työ ei valmistu ajallaan - Kastuminen - Liukkaus	- Aikataulun seuranta - Suojaus - Suojaus	- Lisätään resursseja - Suojaus/kuivatus - Lämmitys
Hankinnan ongelmat , mm laatuun, laaduntuotokkyyn, toimitusaikaan, saatavuuteen, sisältöön ja sopimuksiin liittyvät ongelmat			
- Toimitus myöhässä	- Työ valmistuu myöhässä	- Tarkistetaan saatavuus	- Tarkastetaan saatavuus muualta
Ympäristöongelmat , mm. jätteisiin, maaperään, ympäröiviin kiinteistöihin, yleisiin kulkualueisiin liittyvät ongelmat			
- Roskat	- Yleinen järjestys kärsii	- Jättesuunnitelma	- Siivous/valvonta
Työturvallisuusongelmat , mm. terveyshaittoihin, putoamisvaaraan, pölyyn ja liikenteeseen liittyvät ongelmat			
- Putoaminen - Huono ergonomia	- Henkilövahingot - Henkilövahingot	- Putoamissuunnitelma / putoamissuojat - Työn suunnittelu	- Tarkistetaan/valvotaan - Telineet/nosturi

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Puuikkunoiden ja -ovien asennus10(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

8. Logistiikka**Materiaalit**

Materiaalitoimitukset ja niiden ajoitus aikataulun mukaisesti: Materiaalit toimitetaan viimeistään perjantaina 29.5.2015. Työnjohto varmistaa toimituksen materiaalin toimittajalta kaksi viikkoa ennen sekä kolme päivää ennen toimituksen määräpäivää.

Kuormien purku: Kuormat puretaan työmaalla toimittajan toimesta.

Materiaalien varastointi: Materiaalit varastoidaan aluesuunnitelmassa varatulle paikalle ja suojataan urakoitsijan toimesta ja merkitään merkillä: "VAROVASTI LASIA".

Materiaalien nosto- ja siirto: Työryhmä hoitaa materiaalien siirrot ja jakamisen kohteisiin vaakasiirtokalustoa apuna käyttäen.

Kohteen erityisvaatimukset: Materiaalien tulee olla valmiiksi pakattuina rakennuskohtaisiin paketteihin.

Jätteet

Lajittelu ja siirto työkohteesta: Jätteet lajitellaan työmaan yhteisiin jätelavoihin.

Pakkausten purku ja jätteiden käsittely: Pakkaukset puretaan asennuskohteessa ja jätteet kuljetetaan niille kuuluviin jättepisteisiin.

Lajittelu työmaan yhteisissä jäteastioissa: Jätteen lajitellaan työmaan normaali käytäntöjen mukaan yhteisiin jäteastioihin

Kuljetus työmaalta: Työnjohto huolehtii jätteiden kuljettamisesta työmaalta.

Kohteen erityisvaatimukset:

Henkilöstö

Kulkutiet: Käytetään aluesuunnitelmassa merkittyjä kulkuteitä.

Työmaatilat: Työmaan yhteiset työmaatilat

Hissit:

Autopaikotus: Aluesuunnitelmassa merkityt työntekijöiden autopaikat

Kohteen erityisvaatimukset

TEHTÄVÄSUUNNITELMA

Puuikkunoiden ja -ovien asennus

11(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

9. Koneet, kalusto, työvälineet

Nostokalusto:

Rakennushissit:

Vaakasiirtokalusto: Pumppukärryt

Työkoneet:

Työvälineet: Kirvesmiehen työvälineet

Kohteen erityisvaatimukset:

TEHTÄVÄSUUNNITELMA
Puuikkunoiden ja -ovien asennus

12(12)
28.5.2015

Yritys: Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Työmaa: Hööholmantie 15, 23310 TAIVASSALO
Työmaan vastaava mestari: Markku Vuorinen
Tehtäväsuunnitelman tekijän nimi: Juho Lehtonen
Työkohdemestari: Juho Lehtonen

10. Työturvallisuus

- työskentely	Työskentelyssä tulee kiinnittää huomiota työergonomiaan ja nostoasentoihin sekä mahdollisuuksien mukaan käytettävä nostoapulaitteita
- putoamissuojaus	Työn aikana pidettävä valjaita jos putoamissuojausta ei muuten pystytä toteuttamaan.
- telineet, tikkaat ja kulkuväylät	Työssä käytettävä työturvallisuusvaatimusten mukaisia työpukkeja ja kulkuväylät pidettävä vapaina.
- sähkö ja valaistus	Asennuksen aikana työpisteessä oltava riittävä valaistus.
- järjestys	Työpisteet pidettävä siisteinä mm. pakkausjätteistä.
- jätehuolto	Jäteet tulee siirtää samantien niiden muodostumisen jälkeen asianmukaisiin jäteastioihin.
- koneet ja välineet	Käytettävät koneet ja välineet pitää olla asianmukaisesti tarkastettu ja huollettu. Viallisia koneita ei saa käyttää.
Tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet:	Kypärä, turvakengät naulaanastumissuojalla, huomiovaatetus, suojalasit, tarvittaessa kuulossuojaimet; suojakäseneet

Alustava yleisaikataulu



25.3.2015

Alustava yleisaikataulu, Torniainen
Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Laatija: J. Lehtonen

Pyhäpää

	VIKKO:14	VIKKO:15	VIKKO:16	VIKKO:17	VIKKO:18	VIKKO:19	VIKKO:20	VIKKO:21	VIKKO:22	VIKKO:23	VIKKO:24	VIKKO:25
Työmaan perustaminen												
Pilarisäätö												
Muutokou												
Perustustienvalvot												
Perustus												
Perustustienvalvot												
Täyttö												
Aluehinnittely												
Aluehinnittely												
Rakennus												
Laatu												
Puutalo												
Vesikaton runko												
Vesikaton rungon päälliset rakentaa												
Julkaisu												
Vanhin rakennuksen laatuvalvot perustaa												
Aluehinnittely valvot rungot												
Suomen sisäin asennettavat LVIS-työt												
Lämmöneristämisen + höyrynsäily												
Ilkumatt ja ovet												
LAAPPO PÄÄLE												
P4-sisäin levyt												
Sisäin ja katon paneelit												
Korjauksen asennus												
Vesieristys ja laatu												
Läpät												
Eteen koveroiden asennus												
Vierastalo												
Muutokou												
Perustus												
Täyttö												
Puutalo												
Vesikaton runko												
Vesikaton rungon päälliset rakentaa												
Sisäin ja katon paneelit												
Julkaisu												
Täyttö												
Sisäin sisäin asennettavat LVIS-työt												
Muutokou												
Lämmöneristämisen + höyrynsäily												
LAAPPO PÄÄLE												
Sisäin ja katon paneelit												
Laatu												
Muutokou												
Laatu												
Vierastalo												
Aluehinnittely asennus												
Phaasit												

KOHTIEN LUOVUTUS - PÄÄTÖS LOPPU

Viikkoaikataulu



Viikkoaikataulu, vk 17-19
Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Laatija: J. Lehtonen

17.4.2015

Pyhäpäivä

Tehtävä		VIKKO:17					VIKKO:18					4.5.				
		Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Ma	Ti	Ke	To	Pe
Päärakennus, Tornainen																
Sähkömittarin siirto, Etelä Oy																
Runko- ja vesikatonpuutyt																
Tuulensuojalevytyys																
Alakaton runkotyt																
Seinien sisään asennettavat hanakulmat yms., LVI-asennus Heikki Honkanen																
Vesikaton bitumikermiasennus																
Lämmönieristys																
Ikkuna-asennus																
Katon koolaus																
Rungon sisälle tarvittavat sähkötyöt, Sähkö Se-Vi Ky																
Sisäpanelointi																
Viemäröinnin liittäminen, umpisäiliön asennus, Maanrak. Hennk Honkanen																
Vieras maja, Tornainen																
Julkisivulaudoitus																
Perustusplareiden välirimoitus																
Lämmönieristys																
Vesikaton bitumikermiasennus																
Ikkuna-asennus																
Rungon sisälle tarvittavat sähkötyöt, Sähkö Se-Vi Ky																
Sisäpanelointi																

Aliurakkasopimuspohja

ALIURAKKASOPIMUS

20.4.2015

1 / 4

Hanke	Nro
Rakennuskohde	Kohteen nimi
Aliurakan kohde	Sähkötekniset työt
Sopijapuolet	
Tilaaaja	Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu Lepolantie 24 23310 Taivassalo +358 400 590 503
Urakoitsija	Sähköliike Oy Katuosoite 1 12345 Postitoimipaikka +358 40 123 4567
Urakoitsijan suoritusvelvollisuus	Urakoitsija sitoutuu urakkahintaa vastaan tekemään kaikki urakkasopimuksen ja muiden sopimusasiakirjojen sekä lainsäädännön edellyttämät työt ja toimenpiteet, suorittamaan tarvittavat aine- ja tarvikehankinnat ja luovuttamaan työntuloksen sopimusasiakirjojen mukaisesti tehtynä valmiina tilaajalle. Urakoitsijan on suoritettava työnsä ammattitaidolla, huolellisesti ja hyvää rakentamistapaa noudattaen. Urakoitsijan suoritukseen kuuluu omaa suoritustaan koskevien käyttö- ja huolto-ohjeiden laatiminen.

Työmaan johtovelvollisuudet	Työmaan johtovelvollisuudet ovat tilaajalla, mutta aliurakoitsija vastaa oman työnsä johtovelvoitteiden täyttämisestä
Työnjohto	<p>Työmaan vastaava mestari: Henkilö Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu</p> <p>Aliurakoitsijan työnjohtaja henkilö Sähköliike OY</p>
Työsuojelu	Työmaan turvallisuuden yleisjohdosta vastaa työmaan vastaavamestari. Aliurakoitsijan työnjohto vastaa aliurakan sisäisistä työsuojelu toimista ja niiden valvonnasta. Aliurakoitsijan on vaadittaessa ilmoitettava omien ja alihankkijoidensa työmaalla työskentelevien työntekijöiden nimet ja syntymäajat tilaajalle.
Työmaapalvelut	<p>Tähän kirjataan työmaapalveluiden vastuut.</p> <p>Kantaa tulee ottaa ainakin seuraaviin tekijöihin</p> <ul style="list-style-type: none">- työnaikaisiin telineisiin- työnaikaisiin mittauksiin- kulkuteihin- työnaikaisen tilan vuokraamiseen ja aitaamiseen- kohteen vartiointiin- kohteen ja ympäristön suojauksiin- kohteen lämmitykseen, sähköistykseen ja valaistukseen- jätehuoltoon, siivoukseen ja mahdollisiin lumitöihin- varasto- ja sosiaalityöihin- mahdolliset rakennusaputöihin

Sopimusasiakirjat	<p>Urakassa noudatetaan tätä sopimusta ehtoineen.</p> <p>Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan ja niiden pätevyys järjestys on</p> <ol style="list-style-type: none">1. tämä urakkasopimus;2. tarjouspyyntö3. urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot4. tarjous5. määrä- ja mittaluettelot6. työkohtaiset laatuvaatimukset ja työselostukset7. sopimuspiirustukset8. yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset.
Urakka-asiakirjat	<p>Tämän sopimuksen liitteinä ovat seuraavat asiakirjat:</p> <p>Asiakirjan nimi ja päiväys</p>
Valuutta	<p>Tässä urakkasopimuksessa valuuttana käytetään euroa. Tässä kohdassa sovittua valuttua sovelletaan kaikissa tämän sopimuksen rahamääräisiä suorituksia koskevissa kohdissa.</p>
Luvat	<p>Tilaaaja hankkii viranomaisten luvat rakennuskohteen kaikkiin luvanvaraisiin toimenpiteisiin ja vastaa niistä aiheutumista kustannuksista.</p>
Urakka-aika	<p>Aliurakoitsija voi aloittaa työt kohteessa: pvm</p> <p>Työt on aloitettava viimeistään: pvm</p> <p>Töiden on oltava valmiit: pvm</p> <p>Kohteen työaika arkipäivisin klo 7:00-15:30.</p>
Viivästyssakko	<p>Tähän kirjataan viivästyssakkokäytäntö yksiselitteisesti.</p>

ALIURAKKASOPIMUS

20.4.2015

4 / 4

Vakuudet	Tähän kirjataan rakennusaikaiset ja takuuajan vakuudet.		
Urakkahinta	Arvonlisäveroton urakkahinta:		euroa
	Arvonlisäveron osuus:		euroa
	Yhteensä:		euroa
Urakkahinnan maksaminen	Tähän kirjataan urakkahinnan suorittaminen maksuerätaulukoineen.		
Sopimuskappaleet	Tätä sopimusta on tehty kaksi (2) samanlaista kappaletta, yksi (1) kummallekin osapuolelle		

ALLEKIRJOITUKSET

Paikka ja päivämäärä	Taivassalo 20.4.2015		
Tilaaaja	Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu		
	<i>Allekirjoitus</i>		
	Nimi		
Urakoitsija	Sähköliike Oy		
	<i>Allekirjoitus</i>		
	Nimi		
Todistajat	<i>Allekirjoitus</i>	<i>Allekirjoitus</i>	
	Nimi	Nimi	
Liitteet	<i>Luettelo</i>		

TR-mittauslomake

RAKENNUSLIIKE	Jaskan Remontti & Rakennuspalvelu
TYÖMAAN NIMI	Kesäasunon laajennus, Torvainen
TYÖNRO	
MITTAAJA	Juha Lehtonen
PÄIVÄYS	10.4.2015



KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY	###	5	1	1
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT	### ### II	12		0
3. KONEET JA VÄLINEET	### ### IIII	14		0
4. PUTOAMIS-SUOJAUS	### IIII	9		0
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS	### ### ### ###	20	1	1
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO	### ### ### ### ### III	28	1	1
6b. PÖLYISYYS	### ### ### ### II	22	11	2
OIKEIN YHTEENSÄ		110	VÄÄRIN YHTEENSÄ	5

$$TR-TASO = \frac{OIKEIN (KPL)}{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)} \times 100 = \frac{110}{110 + 5} \times 100 = 95,7\%$$

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM
Timpuri ilman suojalaseja	JLe	10.4.2015
Eteristä puutteen kulkuväli	JLe	13.4.2015
Sekajätelava täynnä	JLe	14.4.2015
Vieramajan lattialla pölyä	JLe	10.4.2015
Päärakennuksen WC:ssä pölyä	JLe	10.4.2015

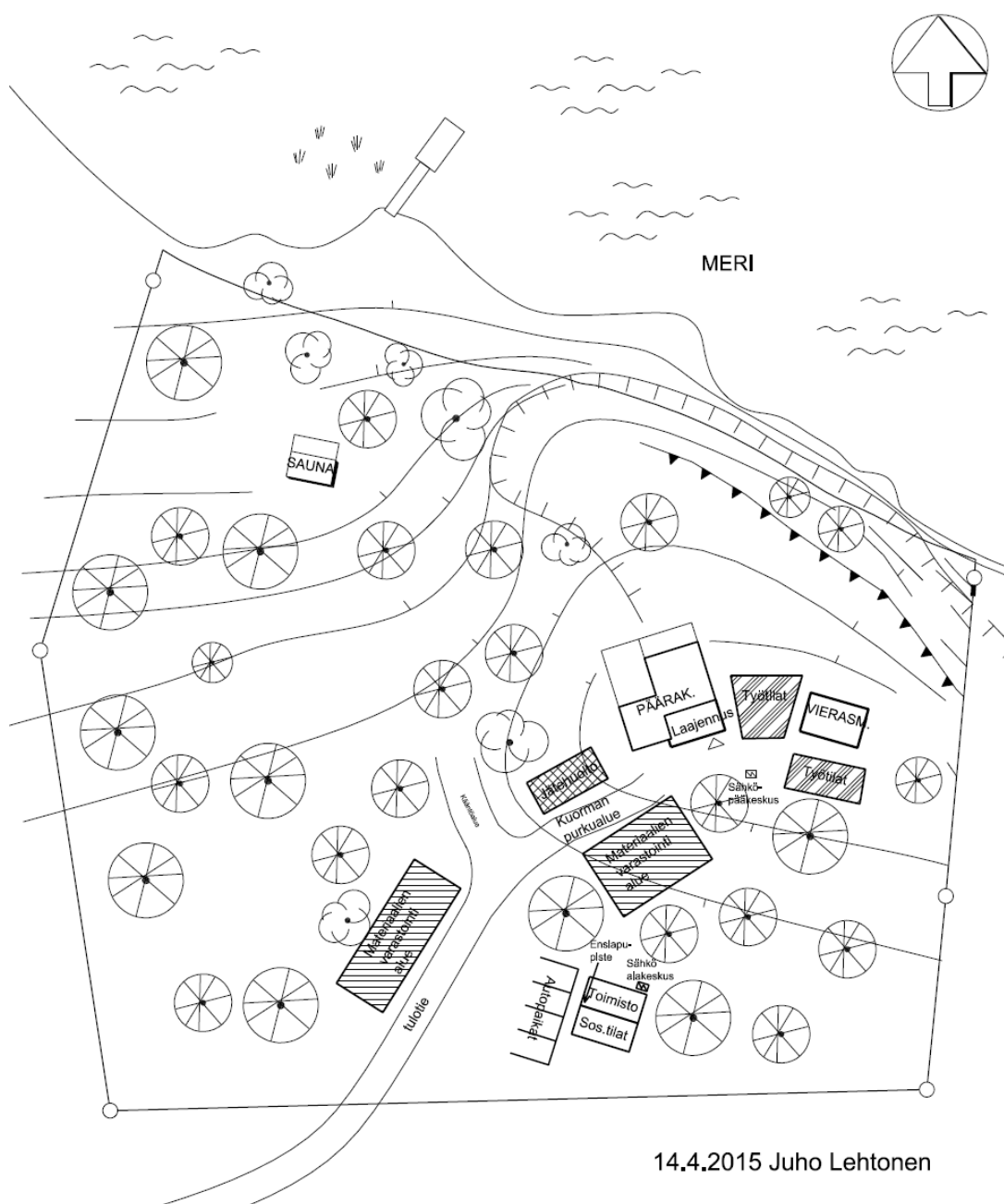
Juha Lehtonen
TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

Työmaan aluesuunnitelma

TYÖMAAN ALUESUUNNITELMA 1:500

TORNIAINEN



Alustava hankinta-aikataulu

3.3.2015

Alustava hankinta-aikataulu, Tornainen
Jaskan Remontti- & Rakennuspalvelu
Laatija: J. Lehtonen

- PYYHÄPÄÄ
- suunnittelun tarve
- tehdä suunnittelun tarve
- tarjoukseen
- suunnittelun tarve
- tehdä suunnittelun tarve
- suunnittelun tarve
- tehdä suunnittelun tarve
- suunnittelun tarve
- tehdä suunnittelun tarve

	VIKKO:11	VIKKO:12	VIKKO:13	VIKKO:14	VIKKO:15	VIKKO:16	VIKKO:17	VIKKO:18	VIKKO:19	VIKKO:20	VIKKO:21	VIKKO:22	VIKKO:23
Hankintakokonaisuus													
Perustus													
mm. tiukat, raudat, betoni													
Runko + vesikatto + julkisivu													
mm. runko puutarvat, vesikaton katto, julkisivun seinät, lämmöneristys													
Terassi													
mm. seinäkyläistön puutarvan													
Sisävalmistus													
mm. maalit, seinäpaneelit, lattiat, kitiäudat													
ikkunat ja ovet													
mm. puukunat ja -overt													
Vedeneristys ja laatoitus													
mm. vedeneristys, laatat, saumausaineet													